GRUNDIG

Service Anleitung

HiFi Geräte

1977

HiFi +/a
Receiver 30 +35

Abgleich- und Prüfvorschrift

I. Allgemeine Hinweise
II. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers
III. Prüfung des NF-Verstärkers
- a) Ausgangsleistung an 4 Ω
- b) Leistungsbandbreite
- c) Eingangsempfindlichkeit
- d) Maximale Eingangsspannung
- e) Frequenzgang „linear"
- f) Eingangswiderstand
- g) Entzerrung TA-magnetisch
- h) Regelbereich der Klangregler
- i) Physiologie
- k) Kanalabweichung
- l) Fremdspannungsabstand
- m) Rauschfilter
- n) Übersprechen
- o) Prüfung des Line-Ausganges
- p) Überprüfung TB-Aufnahme
- q) Prüfung der Kurzschlußautomatik
- r) Überprüfung der Kopfhöreranschlüsse
- s) Überprüfung der elektronischen Bereichsumschaltung

IV. 30 V-Abstimmspannung
V. ZF-PLL-Decoder-Steckmodul
VI. FM-HF-Abgleich
VII. Abgleich des Frequenz-Anzeige-Instruments
VIII. Abgleich des 19 kHz-Stereo-Tiefpasses
IX. Prüfung FM-Teil
- a) FM-Klirrfaktor
- b) Fremdspannungsabstand FM
- c) Überprüfung Tunoscope
- d) Überprüfung Muting
- e) Überprüfung Frequenzgang FM
- f) UKW-Begrenzung
- g) Prüfung der AFC

X. AM-ZF-Abgleich
XI. AM-HF-Abgleich
XII. Eichung der AM-Abstimmanzeige

I. Allgemeine Hinweise

Das Gerät muß den Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE 0860 H/ . . 69 entsprechen. Hierbei sind folgende Punkte besonders zu beachten:

Alle netzspannungsführenden Leitungen müssen in den Lötösen durch Umbiegen mechanisch gesichert sein.

Primärseitig sind nur Isolierschläuche mit mindestens 0,4 mm Wandstärke zugelassen.

Schwer entflammbare Widerstände, Berührungsschutzkondensatoren und Sicherungen (G-Schmelzeinsätze) müssen den geforderten Bedingungen entsprechen und die im Schaltbild aufgeführten Werte besitzen.

Auf der Primärseite sind die geforderten Luft- und Kriechwege unbedingt einzuhalten:

Mindestabstand zwischen netzspannungsführenden Teilen und berührbaren Metallteilen (Metallgehäuse usw.): 4 mm.

Mindestabstand zwischen den Netzpolen: 3 mm

Prüfspannung zwischen Netzpolen und berührbaren Teilen (Metallgehäuse, Anschlußbuchsen usw.): 2000 V_{eff}.

Soweit für die in diesem Gerät verwendeten Transistoren und Dioden BV-Blätter angelegt wurden, ist zu gewährleisten, daß nur solche Transistoren und Dioden eingesetzt werden, die den darin aufgeführten Spezifikationen entsprechen. Bei Verwendung von Ersatz- bzw. Ausweichtransistoren ist vorher die Genehmigung des ZKD einzuholen. Für den Stabilisierungstransistor T 2005/T 3005 (BD 135-6) dürfen nur Fabrikate der Firma Valvo eingesetzt werden.

Ebenfalls müssen für die Transistorpaare T 2008/T 2009 und T 3008/T 3009 jeweils paarweise gleiche Fabrikate eingesetzt werden.

Es ist darauf zu achten, daß alle Kondensatoren bzw. Elkos die vorgeschriebenen Betriebsspannungen und speziellen Eigenschaften besitzen (MKT, FKC, Tantal usw.).

Alle rotierenden und gleitenden Teile sind zu fetten bzw. zu ölen.

Der Netztrafo muß gegen Schwirren und andere Eigengeräusche fest verschraubt sein.

Die Transistor-Auflageflächen der Kühlschiene müssen sauber und gratfrei sein. Die Transistoren auf der Kühlschiene sowie auf der Netzteil-Kühlfläche sind reichlich mit Wärmeleitpaste zu bedecken, so daß beim Festziehen noch etwas Leitpaste an den Rändern herausquillt. Die Befestigungsschrauben für die Endtransistoren sind fest anzuziehen.

Es ist darauf zu achten, daß der Thermoschalter mit seiner ganzen Fläche auf der Kühlschiene aufliegt.

Für die Sicherungswiderstände R 921/R 922 (Netzteil) dürfen nur Metalloxyd-Typen nach DIN 40 040 verwendet werden.

Gleichspannungsmessungen an Transistoren sind allgemein und besonders innerhalb des HF-ZF- und NF-Teiles über einen Trennwiderstand (unmittelbar am Meßobjekt) durchzuführen. Bei HF- und NF-Messungen ist ein kapazitätsarmer Tastkopf zu verwenden.

Bei Spannungsmessungen an Punkten ohne Massepotential ist darauf zu achten, daß der Masseanschluß des Voltmeters immer an den niederohmigeren Punkt der beiden Meßpunkte gelegt wird.

Für Lötarbeiten in der Nähe von Spulen mit HF-Eisen- oder Ferritkernen (Nova-Spulen usw.) dürfen keine magnetisch wärmegeregelten Lötkolben ohne besondere Abschirmmaßnahmen verwendet werden (z. B. Magnastat von Weller).

Zur Überprüfung des NF-Verstärkers befinden sich auf den Druckplatten Meßpunkte, die sowohl im Schaltbild als auch im Service-Druck gekennzeichnet sind, und zwar auf der HF-ZF-NF-Platte die Punkte ▽a ▽a ▽b ▽b ▽c ▽c

(d) (d') (e) (e') (f) (f') auf den Klangregelmodulen (h) (h') (i) (i') (k) (k') (m) (m') (n) (n') auf der Schaltermodulplatte (g) (g') und am Endstufenmodul (x), (v)

II. Arbeitspunkteinstellung des NF-Verstärkers

Vor Einschalten der Netzspannung Ruhestromregler R 2016/ R 3016 auf Linksanschlag stellen.
Netzspannung mit Regeltrafo auf Sollwert steigern, Leistungsaufnahme muß ≦ 25 W bleiben.
Ohne Lautsprecherabschluß Gleichspannungsmillivoltmeter an die Punkte (x) und (v) des Endstufenmoduls für die beiden Kanäle anschließen. Mit R 2016 bzw. R 3016 Spannungsabfall an R 2031 plus R 2032 bzw. R 3031 plus R 3032 auf 30 mV (+20 −10%) in kaltem Zustand der Kühlschiene einstellen. Eingang abgeschlossen mit 2,2 kΩ.
Treten hierbei Veränderungen des Ruhestromes auf, die nicht mit der Einstellung einhergehen, so deutet dies auf schlechten Wärmekontakt der Endtransistoren mit der Kühlschiene hin, evtl. verursacht durch nicht fest angeschraubte Endtransistoren.

Überprüfung des Ruhestromes in Abhängigkeit von der Netzspannung. Bei Netzspannungsänderungen von ±10% max. Abweichung des Ruhestromes ± 10 mV.

Symmetrie:
An den Lautsprecherausgängen ohne Abschlußwiderstand Gleichspannungsvoltmeter, Bereich 1 V (300 mV) Stellung „Mitte" anschließen. Mittenspannungsabweichung max. ± 100 mV.

III. Prüfung des NF-Verstärkers

Bei allen NF-Messungen und Prüfungen gelten – wenn nicht anders angegeben – folgende Bedingungen:
Meßeingang „TB I"; Elektronische Bereichsumschaltung auf „TB I". Schalterstellung: „Stereo"; „Linear"; „L 1". Baß-, Mitten- und Höhenregler „linear"; Balance „Mitte"; Lautstärkeregler „voll auf"; Abschluß der Lautsprecherausgänge mit induktionsfreien ohm'schen Widerständen
R = 4 Ω ± 0,5%/> 50 W

a) Ausgangsleistung an 4 Ω
Netzsollspannung ± 1% unverzerrt (K ≦ 5%)
Beide Kanäle gleichzeitig angesteuert
1. Lautsprechergruppe I:
   2 x 27,5 W (≙ 10,45 V_{eff}) bezogen auf 0,1% K_{ges} und 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz
2. Lautsprechergruppen I + II
   4 x 10 W (≙ 6,32 V_{eff}) bezogen auf 0,15% K_{ges} und 1 kHz

b) Leistungsbandbreite (−3 dB):
Meßfrequenz 100 kHz
Ausgangsleistung an 4 Ω:
2 x 15 W (≙ 7,75 V_{eff}) bei K_{ges} ≦ 1%

c) Eingangsempfindlichkeit für 2 x 7,5 W (≙ 5,97 V_{eff})
Meßfrequenz 1 kHz
TB I/TB II/MONITOR: 80 mV ± 1,5 dB
TA Magnet: 0,7 mV ± 1,5 dB

d) Maximale Eingangsspannung
Meßfrequenz 1 kHz
TB I/TB II/MONITOR: ≧ 5 V bei K_{ges} ≦ 1%
TA Magnet: ≧ 45 mV bei K_{ges} ≦ 1%
Endverstärker nicht übersteuern!

e) Frequenzgang „linear": ± 1 dB
Meßfrequenzen: 40 Hz; 1 kHz; 4 kHz; 12,5 kHz; 20 kHz
Die Reglerstellungen der Klangregler für linearen Frequenzgang dürfen nicht mehr als 10° aus der Mitte stehen.

f) Eingangswiderstand:
Meßfrequenz 1 kHz
1. TB I, TB II, Monitor:
Beim Anschluß des Tongenerators über 470 kΩ an die Eingänge darf die NF-Ausgangsspannung an den Lautsprecherausgängen gegenüber niederohmiger Einspeisung max. 6 dB abfallen.
2. TA-Magnet:
Beim Anschluß des Tongenerators über 47 kΩ an den TA-Magneteingang muß die NF-Ausgangsspannung am Lautsprecherausgang gegenüber niederohmiger Einspeisung um 5,3 - 7 dB abfallen.

g) Entzerrung TA-magnetisch
Gerät TA-magnetisch, Lautstärkeregler zurück, NF-Voltmeter über Tastkopf an Punkt (d') bzw. Punkt (d) (Evtl. am Lautsprecherausgang bei exakter Linearstellung).
Bezugsfrequenz 1 kHz ≙ 0 dB
Meßfrequenzen:
40 Hz 250 Hz 1 kHz 4 kHz 16 kHz
Frequenzgang:
+17,8 dB +6,5 dB 0 dB −6,5 dB −17,8 dB
Toleranz: ± 1 dB
Maximale Eingangsspannungen beachten:
ca. 45 mV bei 1 kHz
ca. 5,5 mV bei 40 Hz

h) Regelbereich der Klangregler
Bezugsfrequenz 1 kHz ≙ 0 dB
Baßregler: Meßfrequenz 40 Hz
max. Anhebung 16,5 dB ± 1 dB
max. Absenkung 17 dB ± 1 dB
Präsenzregler: Meßfrequenz 4 kHz
max. Anhebung 11 dB ± 1 dB
max. Absenkung 11 dB ± 1 dB
Höhenregler: Meßfrequenz 16 kHz
max. Anhebung 15 dB ± 1 dB
max. Absenkung 17 dB ± 1 dB

i) Physiologie (Contour)
Gerät: Baß-, Höhen- und Präsenzregler „linear", Schalter „Linear" in Stellung „aus".
Schleifer Lautstärkeregler auf unteren Abgriff. Der Abgriff macht sich beim Aufdrehen des Lautstärkereglers durch Verharren der NF-Ausgangsspannung bemerkbar (ca. −46 dB).
Bezugsfrequenz 1 kHz ≙ 0 dB
Meßfrequenz 40 Hz: Anhebung 15,5 dB ± 1,5 dB
Meßfrequenz 12,5 kHz: Anhebung 5 dB ± 1,5 dB
(Gerät nicht übersteuern, max. 5,5 V_{eff} an TB-Eingang)

k) Kanalabweichungen
Gerät: Schalter „Linear" „Ein", Baß-, Höhen- und Präsenzregler in Mittenstellung.
Bei Meßfrequenz 1 kHz mit Balanceregler Kanalabweichung 0 dB einstellen.
Bei allen Stellungen des Baß-, Höhen- und Präsenzreglers dürfen die Kanalabweichungen im Frequenzbereich 40 - 250 Hz max. 3 dB, im Frequenzbereich 250 Hz - 16 kHz max. 2 dB betragen. Gleichlauffehler des Lautstärkeregler + Physiologie (zwischen „voll auf" und −50 dB) im Frequenzbereich 40 - 250 Hz max. 3 dB
im Frequenzbereich 250 Hz −16 kHz max. 2 dB

l) Fremdspannungsabstand
Gerät: Schalter „Linear" „Ein"; und Klangregler in Mittenstellung.
NF-Voltmeter mit Bandpaß fgI = 31,5 Hz; fgII = 20 kHz; und Spitzenwertanzeigen nach DIN 45 405 an Lautsprecherbuchsen. Der Anschluß der Abschlußwiderstände für die Fremdspannungsmessung muß unbedingt gut abgeschirmt unmittelbar an den Eingangsbuchsen erfolgen.

1. **Eingang TB I und TB II:**
   Abschluß der TB-Eingänge bei Fremdspannungsmessung:
   47 kΩ||250 pF pro Kanal.

Eingangspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): 0,5 V_{eff}.
Fremdspannungsabstand:
bezogen auf Nennausgangsleistung: $\geqq$ 84 dB
(Lautstärkeregler zurückdrehen für 30 W Ausgangsleistung pro Kanal $\triangleq$ 10,95 V_{eff} an 4 Ω)
bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal: $\geqq$ 63 dB
(Lautstärkeregler zurückdrehen für 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal $\triangleq$ 447 mV_{eff} an 4 Ω)

2. **Eingang TA-Magnet:**
Abschluß des TA-Einganges bei Fremdspannungsmessung: 2,2 kΩ pro Kanal.
Eingangspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): 5 mV.
Fremdspannungsabstand:
bezogen auf Nennausgangsleistung: $\geqq$ 64 dB
bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal: $\geqq$ 60 dB

3. **Eingang Monitor:**
Abschluß des Monitoreinganges bei Fremdspannungsmessung: 47 kΩ||250 pF pro Kanal
Eingangspegel der Nutzfrequenz (1 kHz): 0,5 V_{eff}
Fremdspannungsabstand:
bezogen auf Nennausgangsleistung: $\geqq$ 84 dB
bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal: $\geqq$ 63 dB
Die Fremdspannung muß frei von sporadisch auftretenden Störimpulsen sein (tieffrequentes Rumpeln durch hochohmige Widerstände, defekte Elkos, Transistoren und IC's).

m) Rauschfilter
Klang „linear", Schalter Rauschfilter in Stellung „Ein".
Bezugsfrequenz 1 kHz $\triangleq$ 0 dB
Meßfrequenz 5,5 kHz: ± 1 dB
Meßfrequenz 10 kHz: > 20 dB

n) Übersprechen
Lautstärke „voll auf", Schalter „Linear" in Stellung „Ein", Klangregler und Balance in Mittenstellung.
NF-Voltmeter über Tiefpaß, fg = 20 kHz an Lautsprecherbuchsen, Effektivwertmessung.
TB-Eingang des nicht angesteuerten Kanals mit 47 kΩ||250 pF abschließen.
Im Bereich 20 Hz - 20 kHz $\geqq$ 38 dB
bei 1 kHz $\geqq$ 60 dB
Meßfrequenzen 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz

o) Prüfung des Line-Ausganges:
Meßeingang TB I, Meßfrequenz 1 kHz, Lautstärkeregler zu.
Eingangspegel der Nutzfrequenz: 0,5 V_{eff}
Ausgangsspannung an der Line-Buchse (Punkt 3 und 5) 0,45 V_{eff} an 47 kΩ.

p) Überprüfung TB-Aufnahme
Gerät über TA-Magnet-Eingang ansteuern, Meßfrequenz 1 kHz, Eingangsspannung 5 mV_{eff}. Ausgangsspannung an TB I- und TB II-Buchsen. Punkt 1 (linker Kanal) und Punkt 4 (rechter Kanal): 27 mV_{eff} ± 1 dB an 47 kΩ.
(Die Überprüfung kann auch mit einem UKW-Sender über UKW erfolgen).

q) Prüfung der Kurzschlußautomatik
Meßfrequenz 1 kHz
Gerät über TB-Eingang einkanalig ansteuern, Ausgangsspannung des angesteuerten Kanals ca. 11 V_{eff} an 4 Ω. Lautsprecherausgang des angesteuerten Kanals kurzschließen.
Leistungsaufnahme des Gerätes muß $\leqq$ 70 Watt bleiben.

r) Überprüfung der Kopfhöreranschlüsse
Ohne Abschluß der Kopfhörerbuchsen müssen an den Punkten 4 (linker Kanal) und 5 (rechter Kanal) jeweils ca. 60% der Lautsprecherausgangsspannung stehen.

s) Überprüfung der elektron. Bereichsumschaltung
Beim Einschalten des Gerätes muß sich automatisch das Programm „U 1" einschalten.
An Meßeingang TB I 500 mV_{eff} NF 1 kHz einspeisen.
Auf TB I umschalten.
Lautstärkeregler so weit aufdrehen, daß 10 V NF am Lautsprecherausgang stehen.
Auf Bereichstaste TB I drücken. Solang TB I gedrückt wird, muß die NF-Spannung am Lautsprecherausgang um $\geqq$ 40 dB abgesenkt werden. Beim Umschalten von einer Station bzw. Bereich auf den anderen, wird der NF-Verstärker kurzzeitig stillgeschaltet. Hierbei darf weder ein lautes Knacken noch ein Durchlaufen von Sendern hörbar sein.

IV. 30 V-Abstimmspannung

Digitalvoltmeter R_i 10 MΩ an Punkt Ⓥ. Skalenzeiger auf Linksanschlag (0-Punkt der Dezimalskala). 30 V ± 100 mV, nachstellbar mit R 203.
Digitalvoltmeter R_i 10 MΩ an Punkt Ⓥ. Skalenzeiger auf Eichmarke 88 MHz. 3,18 V ± 50 mV mit Fußpunktregler von R 5001 einstellen.

V. ZF-PLL-Decoder Modul

Hierfür gilt die bereits veröffentlichte Abgleichvorschrift für das ZF-PLL-Decoder Steckmodul Nr. 59800-602.00.
Beim Wechsel des ZF-PLL-Decoders ist ein ZF-Abgleich nicht mehr notwendig, lediglich die beiden Kreise im UKW-Mischteil ⓖ und ⓕ müssen auf Maximum des Feldstärkeinstruments nachgeglichen werden (siehe hierzu Punkt VI. FM-HF-Abgleich), außerdem ist anschließend das Übersprechen neu abzugleichen.
Folgende Punkte müssen jedoch beachtet werden! Zum Nachgleich der Übersprechdämpfung ist ein UKW-Sender 1 mV/300 Ω erforderlich. Als Mindestausstattung genügt der Stereocoder SC 5 und ein NF-Millivoltmeter MV 4 bzw. MV 5 o. ä.
Gerät auf UKW (exakt abstimmen), Stereo und AFC-Schalter ein.
Stereocoder SC 5 an Antennenbuchse.
Am Stereocoder die Tasten 1 kHz, Pilot (10% Hub), L
Ausgangsspannung 1 mV/300 Ω (ca. −30 dB) Gerät exakt auf Sendermitte abstimmen (Symmetrie zwischen Ⓟ und Ⓠ). Millivoltmeter an Lautsprecherausgang rechter Kanal.
1. Regler R 25 auf Linksanschlag drehen (Masse).
2. Regler Ü 2 (R 42) auf Linksanschlag drehen (Masse).
3. Erst Regler Ü 1 (R 51), Stereo-Anzeige muß aufleuchten, dann Regler Ü 2 (R 42) auf Minimum abgleichen.

Abgleich nicht wiederholen!
Übersprechdämpfung $\geqq$ 40 dB.

a) Einstellen der Mono-Stereo-Schaltwelle: Gerät „UKW" „MPX"-Schalter „Ein" (oben) und Sender moduliert mit 19 kHz ± 5,5 kHz Hub.
HF-Spannung: 20 µV an 300 Ω
Regler R 25 vom Rechtsanschlag beginnend, soweit nach links drehen, bis Stereoanzeige gerade aufleuchtet. Schalter MPX auf „aus". Stereoanzeige muß verlöschen.

b) Abgleich des Feldstärke-Instrumentes auf Null- und Endausschlag
Meßsender mit ± 40 kHz, f_{mod} = 1 kHz
Meßfrequenz: 106 MHz

1. **Nullausschlag**
Bei einer Sender-HF-Spannung von < 0,1 µV mit Regler R 18 Zeiger auf Mitte zwischen Null und erstem Teilstrich bringen. (Evtl. 300 Ω Antennenabschluß an Stelle Sender verwenden).
2. **Endausschlag**
Bei einer Sender-HF-Spannung von 10 mV mit Regler R 12 auf Mitte zwischen den beiden letzten Teilstrichen einstellen.

VI. FM-HF-Abgleich

Der FM-HF-Abgleich setzt ein vorabgeglichenes ZF-PII-Decoder-Steckmodul voraus. Nach erfolgtem Abgleich ist eine Überprüfung des ZF-PII-Decoder-Moduls nach Punkt V erforderlich.

Sendereinspeisung symmetrisch an Antennenbuchse (300 Ω).

Gerät „U", Scharfabstimmung und Muting aus.

Vor Beginn des Abgleichs ist an die Punkte (P) und (Q) ein symmetrisches Gleichspannungsmillivoltmeter, Bereich 1 Volt anzuschließen.

Parallel zum Feldstärkeinstrument ist ein Millivoltmeter, Meßbereich: 300 mV anzuschließen.

Skalenzeiger auf Eichmarke 106 MHz

Meßsender auf 106 MHz Mittenfrequenz, ± 40 kHz Hub

Mit Oszillatortrimmer (B) auf Symmetrie zwischen (P) und (Q) einstellen. ZF'Kreise (g) (inneres Maximum) und (f) (äußeres Maximum von Geräterückseite gesehen) auf Maximum am Feldstärkeinstrument wechselweise wiederholend abgleichen (Antennenspannung ca. 300 µV - 1 mV).

ZF-Kreis (e) (ZF-Modul) auf Maximum Feldstärke abgleichen. UKW-Antennenkreistrimmer (H) und Zwischenkreistrimmer (F) und (D) auf Maximum einstellen.

Skalenzeiger auf Eichmarke 88 MHz.

Meßsender auf 88 MHz Mittenfrequenz, ± 40 kHz Hub. Mit Oszillatorspule (A) auf Symmetrie zwischen (P) und (Q) einstellen.

Antennenkreis (G) und Zwischenkreis (D) und (E) auf Maximum abgleichen.

Der Oszillator- und HF-Kreis-Abgleich ist wechselweise zu wiederholen, bis keine Verbesserung mehr möglich ist.

Der Abgleich ist mit 106 MHz zu beenden.

Kernstellungen: äußeres Maximum von Geräterückseite gesehen, entgegengesetzt zum Flansch Kreis (G) inneres (zum Flansch).

Die Kerne sind von der Rückseite aus zu verwachsen.

Bei evtl. Nachgleich des Quadraturdemodulators ist der Abgleich mit dem Nulldurchgang des Kreises (a) zu beenden.

VII. Abgleich des Frequenz-Anzeige-Instruments

Gerät „U", Meßsender: 1 mV/300 Ω, 1 kHz f_{mod} ± 40 kHz Hub. Meßsender und Gerät auf 88 MHz einstellen.

Mit R 1022 Frequenzanzeige-Instrument auf Eichmarke 88 MHz einstellen.

Meßsender und Gerät auf 105 MHz einstellen.

Mit R 1014 Frequenzanzeige-Instrument auf Eichmarke 105 MHz einstellen.

Abgleichvorgang wechselweise wiederholen.

VIII. Abgleich 19 kHz-Stereo-Tiefpaß:

Gerät UKW-Stereo

Meßsender:

f_{mod} 1 kHz ± 40 kHz Hub

f_{mod} 19 kHz ± 5,5 kHz

An Lautsprecherausgang LK und RK (Schalter und Regler „linear") mit Kreis (SL) linker Kanal und Kreis (SR) rechter Kanal auf Minimum 19 kHz abgleichen.

Bezugspegel 1 kHz ≙ 0 dB
19 kHz ≧ −50 dB
38 kHz ≧ −50 dB
} selectiv messen!

Endverstärker nicht übersteuern!

IX. Prüfung des FM-Teiles:

Vor Beginn der Prüfung ist an die Punkte (P) und (Q) ein symmetrisches Gleichspannungsmillivoltmeter Bereich 1 Volt anzuschließen.

a) FM-Klirrfaktor

Gerät UKW – Mono

Meßsender 1 mV/300 Ω; 97,5 MHz, f_{mod} = 1 kHz, ± 40 kHz Hub

Regler und Schalter „linear"; Ausgangsspannung am Lautsprecherabschluß 10 V_{eff} ≙ 25 W an 4 Ω.

Klirrfaktor (K 2 + K 3) am Abschlußwiderstand muß ≦ 0,5% sein.

Stereo, Meßsender 1 mV/300 Ω; 97,5 MHz, f_{mod} = 1 kHz ± 40 kHz Hub, Stereo nur L bzw. R und 19 kHz ± 6 kHz Hub.

Klirrfaktor (K_2+K_3) am Abschlußwiderstand muß ≦ 0,5% sein. **Es sind beide Kanäle zu messen.**

b) Messen des FM-Fremdspannungsabstandes:

Diese Messung kann nur mit einem im höchsten Maße brumm- und rauscharmen FM-Sender durchgeführt werden.

Gerät: „U", Mono, Regler und Schalter „linear"

Meßsender 97,5 MHz, 1 mV an 300 Ω, f_{mod} 1 kHz ± 40 kHz Hub.

NF-Voltmeter mit Bandpaß: f_{gI} = 31,5 Hz, f_{gII} = 15 kHz Spitzenwertanzeige nach DIN 45 405 an Lautsprecherausgang. Gerät exakt abstimmen, AFC ein, NF-Voltmeter an Lautsprecherausgang.

Fremdspannungsabstand bezogen auf 2 x 30 Watt an 4 Ω ≧ 70 dB (Effektivwert ≧ 74 dB)

c) Überprüfung Tunoscope

Gerät „U", UKW-Sender 97,5 MHz, 1 mV HF an 300 Ω. Gerät exakt abstimmen, AFC-aus.

Bei Verstimmen des Gerätes um ca. +50 kHz muß das Tunoscope „links" auf rot schalten, bei Verstimmen des Gerätes um ca. −50 kHz muß das Tunoscope „rechts" auf rot schalten.

Sender wieder genau abstimmen. AFC „ein".

Bei Erniedrigung des Sendepegels muß bei ca. 10 µV HF an 300 Ω das Tunoscope links und rechts auf „rot" schalten.

d) Überprüfung Muting:

Gerät „U", UKW-Sender 97,5 MHz, 1 mV HF an 300 Ω ± 40 kHz Hub, f_{mod} = 1 kHz.

Gerät exakt abstimmen, AFC „aus", Muting „ein".

Gerät oder Sender soweit verstimmen, bis Tunoscope auf „rot" schaltet. Das NF-Signal am Lautsprecherausgang muß um mind. 40 dB kleiner werden.

Antenneneingang mit 300 Ω abschließen. Drehko auf freie Frequenz im FM-Bereich stellen.

Muting „ein" und „aus" schalten.

Das bei Muting „aus" hörbare Rauschen muß bei Muting „ein" mind. 40 dB unterdrückt werden.

e) Überprüfung Frequenzgang FM: Gerät „U"-Mono

Meßsender 1 mV/300 Ω, 97,5 MHz ± 40 kHz Hub

Bezugsfrequenz = 1 kHz

Meßfrequenzen: 40 Hz, 1 kHz, 6,3 kHz, 12,5 kHz

Frequenzgang max. ± 1,5 dB

f) UKW-Begrenzung (−1 dB wert):

Gerät „U"

Sender 97,5 MHz, f_{mod} = 1 kHz, 15 kHz Hub an Antenneneingang.

Gerät exakt abstimmen, dann Scharfabstimmung „ein".

NF-Voltmeter an Lautsprecherausgang.

Sender HF-Ausgangsspannung von 100 µV ab, soweit reduzieren bis NF-Ausgangsspannung am Lautsprecherausgang um 1 dB abgesunken ist.

−1 dB Wert: 0,8 - 1,2 µV HF/300 Ω

g) Prüfung der AFC: Gerät „U"

Sender 97,5 MHz, 100 µV HF an 300 Ω Antenneneingang.

Gerät exakt abstimmen, AFC „aus".

Gerät nach links bzw. rechts soweit verstimmen bis Tunoscope auf „rot" schaltet.

Beim Einschalten der AFC muß der Sender von links

und rechts hereingezogen werden (Tunoscope muß auf „grün" schalten).
Digitalvoltmeter ($R_e > 10$ MΩ) an Punkt ▽o.
AFC „aus".
Gerät soweit verstimmen bis Tunoscope „rot" leuchtet.
Sensortaste „U" berühren und AFC einschalten.
30 V-Abstimmspannung an Punkt ▽o darf sich nicht verändern.

X. AM-ZF-Abgleich

Der Abgleich soll mit kleinstmöglicher HF-Spannung vorgenommen werden.
Wobbelsender an ▽D
Sichtgerät an ▽C
Die Mittenfrequenz des Wobbelsenders wird durch das Keramikfilter bestimmt.
(460 kHz ± 2 kHz bzw. 452 kHz ± 2 kHz bei Beneluxgeräten).
Kreise Ⓘ und Ⓘ auf maximale Amplitude und Symmetrie der Durchlaßkurve abgleichen.

Prüfung des NF-Ausganges

Meßsender an ▽D HF-Pegel 300 mV, 460 kHz HF
30% AM, 400 Hz NF.
NF-Millivoltmeter an NF-Ausgang (Punkt 2 der Anschlußbuchse)
Meßfrequenz 400 Hz muß am NF-Ausgang mit einem Pegel von 150 mV ± 3 dB auftreten.

XI. AM-Oszillator- und Vorkreisabgleich

Bereich Frequenz Zeigerstellung		Oszillator	Vorkreis	Empfindlichkeit *µV	Spiegelselektion dB	Oszillatorspannung an Punkt ▽F ca.	Bemerkungen
MW	560 kHz	äußeres ① Maximum	äußeres ③ Maximum	8	500	180 mV	Meßsender über künstliche Antenne anschließen. Wechselseitig L und C abgleichen, mit C-Abgleich beenden.
	1450 kHz	② Maximum	④ Maximum	15	220	140 mV	* $\frac{R+S}{R} = 6$ dB

XII. Eichung der AM-Abstimmanzeige

Gerät MW, AM-Meßsender 1 MHz mit 1 kHz 80% amplitudenmoduliert.

1. Nullpunkt: HF-Spannung: 0 µV
   Mit Regler R 1085 Zeiger auf Mitte zwischen Null und erstem Teilstrich bringen.
2. Endanschlag: HF-Spannung: 500 mV
   Mit Regler R 1087 auf Mitte zwischen den beiden letzten Teilstrichen einstellen.

Prüfung der Masseverbindung zwischen Frontblende und Masse (Gehäuse)

Gerät ausgeschaltet, mit Ohmmeter ist die Masseverbindung zwischen Frontblende und Gehäuse zu prüfen: Übergangswiderstand 470 kΩ.

Alignment and Checking Instruction

I. General Notes
II. Working point alignment of the AF-amplifier
III. Checking the AF-amplifier
- **a) Output power with 4 Ω**
- **b) Band width**
- **c) Input sensitivity**
- **d) Maximum input voltage**
- **e) Frequency response "Linear"**
- **f) Input resistance**
- **g) Equalisation TA-magnetic**
- **h) Tone control**
- **i) Loudness compensation**
- **k) Channel deviation**
- **l) Signal to noise ratio (unweighted)**
- **m) Noise filter**
- **n) Cross-talk**
- **o) Checking line output**
- **p) Checking TB-recording**
- **q) Checking short circuit automatic switch**
- **r) Checking headphone connection**
- **s) Checking the electronic band switch**

IV. 30 V Tuning voltage alignment
V. IF-PLL-decoder module
VI. FM-RF alignment
VII. Alignment of the tuning meter
VIII. Alignment of the 19 kHz stereo low-pass circuit
IX. Checking FM section
- **a) FM-distortion factor**
- **b) Signal to noise ratio FM**
- **c) Checking Tunoscope**
- **d) Checking muting**
- **e) Checking frequency response FM**
- **f) VHF-limiting**
- **g) Checking AFC**

X. AM-IF-alignment
XI. AM-RF-alignment
XII. Calibration of the AM-tuning meter

I. General Notes

The receiver must comply with the Safety Regulation VDE 0860 H/. . 69.
The following points are of special importance:
All voltage conducting circuits must be secured mechanically by bending over in the solder eyes.
The isolating sleeves on the primary side must have a minimum thickness of 0.4 mm.

Flame resisting resistors, touch protection capacitors and fuses (G-fuse links) must comply with the regulations and have the values as indicated in the circuit diagram.

The required air and creepage paths on the primary side must be kept under all circumstances as follows:

Minimum distance between the mains carrying components and bare metal parts (metal casing etc.) must be 4 mm; between the mains poles: 3 mm.

Test voltage between mains poles and bare metal parts (metal casing, connecting sockets, etc.): 2000 V_{eff}.
The transistors and diodes used comply with the manufacturers specifications. When using substitute or alternative transistors, agreement of the Technical Department must be obtained beforehand. For the stabilising transistor T 2005/T 3005 (BD 135-6) only components made by Valvo must be used.
Also, for transistor pairs T 2008/T 2009 and T 3008/T 3009, pairs of the same component only must be used.
Observe that all capacitors or electrolytics have the required operating voltage and the special characteristic (MKT, FKC, Tantal, etc.).
All moving or rotating parts must be lubricated.
The mains transformer must be fitted tightly to avoid buzzing sounds.
The transistor fitting area on the heat sink must be clean and without sharp edges. The transistors on the heat sink and on the cooling surface of the mains stage must be covered liberally with heat conducting paste, so that when tightening some conducting paste is squeezed from the edges. The fixing screws for the output transistors must be screwed tightly.
Ensure that the thermal switch is fitted correctly on the cooling surface of the heat sink.
For the fuse resistors R 921/R 922 (mains stage) use only metal-oxide types according to DIN 40 040.
DC measurements on transistors are usually carried out (especially within the HF-IF and AF-stages) via a series resistor (close to the measuring object). With RF and AF test probes low capacity types must be used.
When measuring voltage on points without earth potential make sure that the earth connection of the voltmeter is connected always to the lower resistance point of both measuring points.
For solder work close to coils with RF-iron or ferrit-cores (Nova spools etc.) no soldering irons must be used which are magnetically heat controlled (eg: Magnestat by Weller) and without a special screening protection device.
For checking the AF-amplifier measuring points are marked on the panel, in the service manual and in the circuit diagram.

On the RF-IF-AF panel are the following points: $\overline{a_1}$, $\overline{a_2}$, $\overline{b_1}$, $\overline{b_2}$, $\overline{c_1}$, $\overline{c_2}$, $\overline{d_1}$, $\overline{d_2}$, $\overline{e_1}$, $\overline{e_2}$, $\overline{f_1}$, $\overline{f_2}$;
On the sound modules: $\overline{h_1}$, $\overline{h_2}$, $\overline{i_1}$, $\overline{i_2}$, $\overline{k_1}$, $\overline{k_2}$, $\overline{m_1}$, $\overline{m_2}$, $\overline{n_1}$, $\overline{n_2}$;
On the switch module: $\overline{g_1}$, $\overline{g_2}$,
On the output stage module: $\overline{x}$, $\overline{y}$.

II. Working point adjustment of the AF-amplifier

Set quiescent current presets R 2016/R 3016 to the left before switching on the mains voltage.
Increase mains voltage to desired value with regulating transformer. Power consumption must be $\leq$ 24 W.
Without loudspeaker sockets loaded connect a DC millivolt meter to the points $\overline{x}$ and $\overline{y}$ of the output stage module for both channels. With R 2016 or R 3016 adjust the voltage drop on R 2031 plus R 2032 or R 3031 plus R 3032 to 30 mV (+20 −10%) with the heat sink cool. Input loaded with 2.2 kΩ.
If during this adjustment a change in quiescent current occurs, then this could be due to poor contact of the output transistors with the heat sink caused by fixing screws not tightened.
Checking the quiescent current with varying mains voltage.
With alterations of the mains voltage of ±10%, a deviation of the quiescent current of ±10 mV.

Symmetry
On the loudspeaker outputs (unloaded) connect the DC voltmeter, range 1 V (300 mV) position "middle". Mid-voltage deviation max. ±100 mV.

III. Checking the AF-Amplifier

For all AF-measurements and checks the following conditions are valid if not indicated otherwise:
Measuring input "TB I"; Electronical switch to "TB I".
Switch position "stereo", "linear", "LI".
Bass-, treble- and middle controls: "linear";
Balance: "middle".
Volume: Maximum. Load loudspeaker outputs with non-inductive resistors
R = 4 Ω ± 0.5%/≧ 50 W.

a) Output power at 4 Ω
Rated mains voltage ± 1% not distorted (K = 5%)
Both channels driven simultaneously.
1. Loudspeaker group I
   2 x 27.5 W (≙ 10.45 V_{eff}) relating to 0.1% K_{tot} and 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz.
2. Loudspeaker groups I + II
   4 x 10 W (≙ 6.32 V_{eff}) relating to 0.15% K_{tot} and 1 kHz.

b) Band width (−3 dB):
Measuring frequency 100 kHz
Output power on 4 Ω:
2 x 15 W (≙ 7.75 V_{eff}) with $K_{tot} \leq$ 1%

c) Input sensitivity for 2 x 7.5 W (≙ 5.97 V_{eff})
Measuring frequency 1 kHz
TB I/TB II/Monitor: 80 mV ± 1.5 dB
TA magnet: 0.7 mV ± 1.5 dB

d) Maximum input voltage
Measuring frequency 1 kHz
TB I/TB II/Monitor: ≧ 5 V with $K_{tot} \leq$ 1%
TA magnet: ≧ 45 mV with $K_{tot} \leq$ 1%
Do not overdrive output amplifier

e) Frequency response "Linear": ± 1 dB
Measuring frequency: 40 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 12.5 kHz, 20 kHz.
The position of the tone controls for linear frequency response must not be more than 10° from the middle.

f) Input resistance
Measuring frequency 1 kHz
1. TB I, TB II, Monitor:
When connecting the tone generator via 470 kΩ to the inputs, the AF-output voltage on the loudspeaker outputs may fall by max. 6 dB compared to a low-ohm input.
2. TA-magnet:
When connecting the tone generator via 47 kΩ to the TA-magnet input the AF-output voltage on the loudspeaker output must decrease by 5.3 - 7 dB, compared to a low-ohm input.

g) Equalisation TA-magnetic
Select TA-magnetic, volume minimum, AF-voltmeter via probe to point $\overline{d_1}$ or point $\overline{d_2}$. (Possible on the loudspeaker output with accurate linear capacity).
Reference frequency 1 kHz ≙ 0 dB
Measuring frequencies:
40 Hz 250 Hz 1 kHz 4 kHz 16 kHz
Frequency response:
+17.8 dB +6.5 dB 0 dB −6.5 dB −17.8 dB
Tolerance: ± 1 dB
Check maximum input voltage:
Approx. 45 mV at 1 kHz
Approx. 5.5 mV at 40 Hz

h) Tone Control Range
Reference frequency 1 kHz ≙ 0 dB
Bass control: Measuring frequency 40 Hz
Max. lift 16.5 dB ± 1 dB
Max. cut 17 dB ± 1 dB
Presence control: measuring frequency 4 kHz

Max. lift 11 dB ± 1 dB
Max. cut 11 dB ± 1 dB
Treble control: measuring frequency 16 kHz
Max. lift 15 dB ± 1 dB
Max. cut 17 dB ± 1 dB

i) Loudness
Select: Bass-, treble- and presence control to "linear"; switch "Linear" to position "off".
Set volume slider to the lower tap.
The tap can be noticed (when turning up the volume control) by the level of the AF-output voltage (approx. −46 dB).
Reference frequency 1 kHz ≙ 0 dB
Measuring frequency 40 Hz: lift 15.5 dB ± 1.5 dB
Measuring frequency 12.5 kHz: lift 5 dB ± 1.5 dB
(Do not overdrive amplifier, max. 5.5 V_{rms} on TB-input).

k) Channel deviation
Select "Linear" to "ON"; bass-, treble- and presence controls to centre position.
With measuring frequency 1 kHz set channel deviation 0 dB using balance control.
At all positions of the bass-, treble- and presence control the channel deviation in the frequency range 40 - 250 Hz may be max. 3 dB, in the frequency range 250 Hz - 16 kHz max. 2 dB. Tracking of the volume control and loudness (between "fully turned up" and −50 dB) in the frequency range 40 - 250 Hz max. 3 dB; in frequency range 250 Hz - 16 kHz max. 2 dB.

l) Signal to noise ratio
Select switch "Linear" to "ON"; tone controls to centre position. AF-voltmeter with band pass fgl = 31.5 Hz; fgll = 20 kHz; and check value according to DIN 45 405 connected to the loudspeaker sockets. The connection of the input load resistors for measurement of signal noise must be well screened.

1. **Input TB I and TB II:**
   Load TB-inputs for signal to noise measurements with 47 kΩ||250 pF per channel.
   Input level of signal (1 kHz): 0.5 V_{rms}.
   Signal to noise ratio: relating to rated output power: ≧ 84 dB
   (Adjust volume control for 30 W output power per channel ≙ 10.95 V_{rms} on 4 Ω)
   Relating to 50 mW output power per channel: ≧ 63 dB
   (Turn volume control to minimum for 50 mW output power per channel ≙ 447 mV_{rms} on 4 Ω).
2. **Input TA-magnet:**
   Load TA-input for signal to noise measurements with 2.2 kΩ per channel.
   Input level of the reference voltage (1 kHz): 5 mV.
   Signal to noise ratio:
   referring to rated output power: ≧ 64 dB
   referring to 50 mW output power per channel: ≧ 60 dB
3. **Input monitor:**
   Load monitor inputs for signal to noise measurements with 47 kΩ||250 pF per channel.
   Input level of the reference frequency (1 kHz): 0.5 V_{rms}
   Signal to noise ratio:
   relating to rated output power ≧ 84 dB
   relating to 50 mW output power per channel: ≧ 63 dB
   The noise voltage must be free of sporadically occurring interference pulses (low frequency rumble due to high-ohm resistors, defective electrolytics, transistors and IC's).

m) Noise filter
Sound "linear", switch noise filter to position "ON".
Reference frequency 1 kHz ≙ 0 dB
Measuring frequency 5.5 kHz: ± 1 dB
Measuring frequency 10 kHz: ≧ 20 dB

n) Cross-talk
Volume to maximum, switch linear to "ON", tone control and balance to centre position.
AF-voltmeter via low-pass, fg = 20 kHz to loudspeaker sockets, rms value measuring.
Load TB-input (of the channel not driven) with 47 kΩ||250 pF.
In range 20 Hz - 20 kHz ≧ 38 dB
With 1 kHz ≧ 60 dB
Measuring frequencies 20 Hz, 1 kHz, 20 kHz

o) Checking the line-output
Measuring input TB I, measuring frequency 1 kHz, volume control minimum.
Input level of the reference frequencies: 0.5 V_{rms}.
Output voltage on the line socket (point 3 and 5) 0.45 V_{rms} across 47 kΩ.

p) Checking TB-recording
Feed input to TA-magnet, measuring frequency 1 kHz, input voltage 5 mV_{rms}. Output voltage on TB I and TB II sockets:
Pin 1 (left channel) and pin 4 (right channel):
27 mV_{rms} ± 1 dB across 47 kΩ.
(The check can also be carried out via VHF with a VHF-generator).

q) Checking the short circuit automatic circuit
Measuring frequency 1 kHz
Feed one channel via TB-input, output voltage of the driven channel approx. 11 V_{rms} across 4 Ω. Short circuit the loudspeaker output of the driven channel.
Power consumption of the receiver remains at ≦ 70 W.

r) Checking the headphone connections
Without loading the headphone sockets approx. 60% of the loudspeaker output voltage must be at pin 4 (left channel) and pin 5 (right channel).

s) Checking the electronical band-switching circuit
When switching on the receiver, the programme "U 1" must switch on automatically.
On Input TB I feed in 500 mV_{rms} 1 kHz.
Switch over toTB I.
Turn up volume control so that 10 V is measured on the loudspeaker output.
Touch Sensor TB I. As long as TB I is touched, the AF-voltage on loudspeaker output must be reduced by ≧ 40 dB. When switching from one station to another, the AF-amplifier is temporarily muted. During this neither a loud cracking nor a sequence of stations must be audible.

IV. 30 V Alignment Voltage

Digital voltmeter R_i = 10 MΩ to point (V). Scale pointer to left stop (0-mark of the decimal scale). 30 V ± 100 mV, adjust with R 203.
Digital voltmeter R_i = 10 MΩ to point (V). Scale pointer to calibration mark 88 MHz. Adjust 3.18 V ± 50 mV with control R 5001.

V. IF-PLL-Decoder Module

The published alignment instruction for the IF-PLL decoder plug module No. 59800-602.00 also applies. When changing the IF-PLL decoder IF-alignment is no longer necessary, only the two circuits in the VHF-mixer stage (g) and (f) must be adjusted for maximum on the field strength meter (see also point VI FM-RF alignment). Afterwards the cross-talk must also be adjusted.
The following points must be observed:
For re-alignment of cross-talk damping a VHF-generator producing 1 mV/300 Ω is required As minimum equipment the stereo coder SC 5 and an AF millivolt meter MV 4 or MV 5 etc. are required.
Select VHF (tune accurately), stereo and AFC-switch to "ON". Stereo coder SC 5 connected to aerial socket.
On the stereo coder select 1 kHz, pilot (10% deviation), L-output voltage 1 mV/300 Ω (approx. −30 dB); tune receiver accurately to generator (symmetry between (P) and (Q)). Millivolt meter to loudspeaker output right channel.

1. Turn preset R 25 to left stop (earth).
2. Turn preset Ü 2 (R 42) to left stop (earth).
3. First adjust preset Ü 1 (R 51) (stereo indicator must light up, then preset Ü 2 (R 42) to minimum.

Do not repeat alignment!
Cross-talk attenuation ≧ 40 dB

a) Adjustment of the mono-stereo threshold level:
Select "VHF", "MPX"-switch "ON" (upper) and generator signal modulated with 19 kHz ± 5.5 kHz deviation.
RF voltage: 20 µV on 300 Ω
Starting at the right stop turn preset R 25 to the left until stereo indicator just lights up. Turn MPX to "OFF" and stereo indicator must go out.

b) Alignment of the field strength meter to zero- and full scale deflection.
Generator to ± 40 kHz, f_{mod} = 1 kHz
Measuring frequency: 106 MHz

1. **Zero deflection**
   With an RF voltage of ≦ 0.1 µV bring pointer to centre between zero and first graduation mark using preset R 18. (If possible use 300 Ω aerial termination instead of generator).
2. **Full scale deflection**
   With an RF generator voltage of 10 mV adjust pointer to centre between the last two graduation marks using preset R 12.

VI. FM-RF-Alignment

For the FM-RF-alignment a pre-aligned IF-PLL-decoder module is needed. After alignment, a check is required of the IF-PLL-decoder module as detailed in paragraph V.
Feed generator symmetrically into aerial socket (300 Ω).
Select "U", AFC and muting "OFF".
Connect a symmetrical DC millivolt meter, range 1 V, to points (P) and (Q) before commencing alignment.
Connect parallel to the field strength meter a millivolt meter, range 300 mV.
Scale pointer to calibration mark 106 MHz.
Generator to 106 MHz ± 40 kHz deviation. Adjust for symmetry between (P) and (Q) using oscillator trimmer .
Repeat adjustments to the IF circuits (g) and (f) alternating (outer maximum as seen from the rear of receiver) for maximum on the field strength meter (input voltage 300 µV - 1 mV).
Align IF circuit (e) (IF-module) for maximum field strength.
Adjust VHF-aerial circuit trimmer and intermediate circuit trimmer and to maximum.
Set scale pointer to calibration mark 88 MHz.
Signal generator to 88 MHz ± 40 kHz deviation. Adjust for symmetry between (P) and (Q) using oscillator coil .
Align aerial circuit and intermediate circuit and to maximum.
The alignment of the oscillator and RF circuit must be repeated until no improvement is possible. The alignment must end at 106 MHz.
Core positions: Outer maximum as seen from the rear of the receiver, except circuit inner maximum.
The cores must be sealed with wax.
If re-alignment of the quadrature modulator is necessary the alignment must be ended with the circuit .

VII. Alignment of the frequency tuning meter

Select "U", generator for 1 mV/300 Ω, 1 kHz f_{mod} ± 40 kHz deviation. Set generator and tune receiver to 88 MHz. Set frequency tuning meter to calibration mark 88 MHz using R 1022.
Set generator and tune receiver to 105 MHz.
Set frequency tuning meter to calibration mark 105 MHz using R 1014.
Repeat all adjustments alternately.

VIII. Alignment 19 kHz stereo low pass circuit

Select VHF stereo
Generator:
f_{mod} 1 kHz ± 40 kHz deviation
f_{mod} 19 kHz ± 5.5 kHz
Adjust on loudspeaker output LK and RK (switch and tone controls "Linear") with left channel and right channel for minimum 19 kHz.
Reference Level 1 kHz ≙ 0 dB
19 kHz ≧ −50 dB } measure selectively
38 kHz ≧ −50 dB

Do not overdrive output stage!

IX. Checking FM section

Before the check a symmetrical DC millivolt meter (range 1 V) must be connected to the points (P) and (Q).

a) FM-distortion
Select FM, mono.
Generator 1 mV/300 Ω; 97.5 MHz, f_{mod} = 1 kHz ± 40 kHz deviation.
Tone controls and switch "Linear"; output voltage on the loudspeaker socket: 10 V_{eff} ≙ 25 W on 4 Ω.
Distortion factor (K 2 + K 3) on the load resistor must be ≦ 0.5%
Stereo, generator 1 mV/300 Ω; 97.5 MHz f_{mod} = 1 kHz ±40 kHz deviation, stereo only L or R and 19 kHz±6 kHz deviation.
Distortion factor (K_2 + K_3) on the load resistor must be ≦ 0.5%.
Both channels must be checked.

b) Measuring FM-signal to noise ratio
This measurement can only be carried out with a FM generator with low hum and noise content.
Select "U", mono, tone control and switch "Linear".
Generator 97.5 MHz, 1 mV on 300 Ω, f_{mod} 1 kHz ± 40 kHz deviation.
AF-voltmeter with band pass: f_{gl} = 31.5 Hz, f_{gll} = 15 kHz
Peak value according to DIN 45 405 on loudspeaker output. Align receiver accurately, AFC on, AF-voltmeter to loudspeaker output.
Signal to noise ratio related to 2 x 30 W on 4 Ω ≧ 70 dB (R.M.S. value ≧ 74 dB).

c) Check Tunoscope
Select "U" generator 97.5 MHz, 1 mV HF to 300 Ω.
Align receiver accurately, AFC off.
When detuning the receiver by approx. +50 kHz the tunoscope "left" must switch to red, when detuning to approx. −50 kHz the tunoscope "right" must switch to red.
Again align receiver accurately. AFC "ON"
When reducing the generator level to approx. 10 µV RF on 300 Ω the tunoscope left and right must switch to "red".

d) Check Muting:
Select "U", VHF generator 97.5 MHz, 1 mV HF to 300 Ω, ± 40 kHz deviation, f_{mod} = 1 kHz.
Tune receiver accurately, AFC "OFF", muting "ON".
Detune receiver until tunoscope switches to "red". The AF-signal on the loudspeaker output must reduce for at least 40 dB.

Terminate aerial input with 300 Ω. Tune to free frequency in the FM-band.
Switch muting "ON" and "OFF".
The audible noise when muting is "OFF" must be suppressed by at least 40 dB with muting "ON".

e) Check frequency response FM: Select "U"-mono
Generator 1 mV/300 Ω, 97.5 MHz ± 40 kHz deviation.
Reference frequency = 1 kHz
Measuring frequencies: 40 Hz, 1 kHz, 6.3 kHz, 12.5 kHz
Frequency response max. ± 1.5 dB

f) VHF-Limitation (−1 dB value):
Select "U"
Generator 97.5 MHz, f_{mod} = 1 kHz, 15 kHz deviation on aerial input.
Tune receiver accurately, AFC "ON".
AF-voltmeter to loudspeaker output.
Generator RF-output voltage reduced from 100 µV until AF-output voltage on the loudspeaker output falls by 1 dB.
−1 dB value: 0.8 - 1.2 µV HF/300 Ω.

g) Check AFC: Select "U"
Generator 97.5 MHz, 100 µV RF on 300 Ω aerial input.
Tune receiver accurately, AFC "OFF".
Detune receiver to the left or right until tunoscope switches to "red".
When switching on the AFC the signal must be pulled in from left and right (tunoscope must switch to green).
Digital voltmeter ($R_e \geqq 10$ MΩ) on point ▽.
AFC "OFF"
Detune receiver until tunoscope lights up "red".
Touch sensor button "U" and switch on AFC.
30 V adjustment voltage on point ▽ must not alter.

X. AM-IF-Alignment

The alignment should be carried out with smallest possible RF voltage.
Wobbulator to ▽.
Oscilloscope to ▽.
The middle frequency of the wobbulator generator is determined by the ceramic filter.
(460 kHz ± 2 kHz or 452 kHz ± 2 kHz with Benelux receiver).
Align circuits Ⓘ and Ⓘ for maximum amplitude and symmetry of the pass band curve.

Checking AF output:
Generator to ▽, RF level 300 mV, 460 kHz HF, 30% AM, 400 Hz AF. AF-millivolt meter to AF output (Pin 2 of the connecting socket).
Measuring frequency 400 Hz must be at a level of 150 mV ± 3 dB at output.

XI. AM-Oscillator and Aerial circuit alignment

Range / Frequency / Pointer Pos.		Oscillator	Aerial Circuit	Sensitivity *µV	Image Reflection dB	Oscillator voltage on Point ▽F approx.	Notes
MW	560 kHz	① Max.	③ Max.	8	500	180 mV	Connect signal generator via artificial aerial. Align alternating L and C finish off with C-alignment
	1450 kHz	② Max.	④ Max.	15	220	140 mV	* $\frac{R+S}{R} = 6$ dB

XII. Calibration of the AM-tuning meter

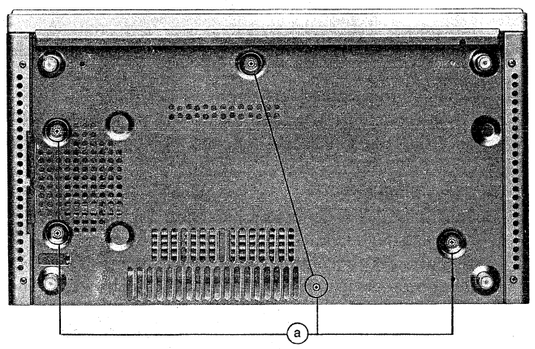
Select MW, AM-signal generator 1 MHz with 1 kHz 80% amplitude modulation.

1. Zero point: RF-voltage: 0 µV
   Adjust pointer between zero and first graduation mark using control R 1085.
2. End stop: RF-voltage: 500 mV
   Adjust between the last two graduation marks using control R 1087.

Checking of the earth connection between front panel and earth (casing).
Receiver switched off, check the earth connection between front mask and casing with ohm meter: resistance 470 kΩ.

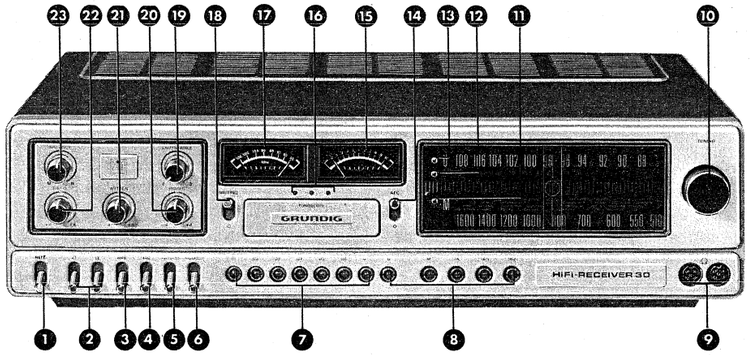
Dismounting Chassis

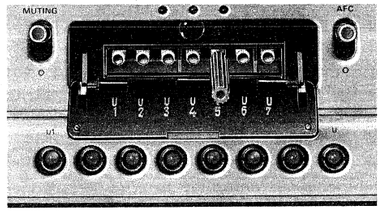
Place receiver on the socket side (rear) and pull off five buttons from the tone controls. Remove the screws marked with ⓐ and pull casing upwards (picture 1).
When refitting do not forget to fit the cover plates on the toggle switches.



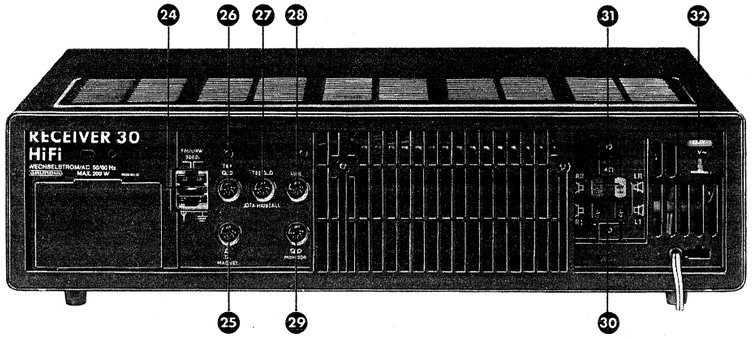
Chassis-Ausbau

Gerät auf die Buchsenseite stellen und fünf Knöpfe der Reglereinheit abziehen. Die mit ⓐ gekennzeichneten Schrauben herausdrehen und Gehäuse nach oben abziehen. (Bild 1).
Bei der Montage sind die Abdeckscheiben der Kippschalter nicht zu vergessen.



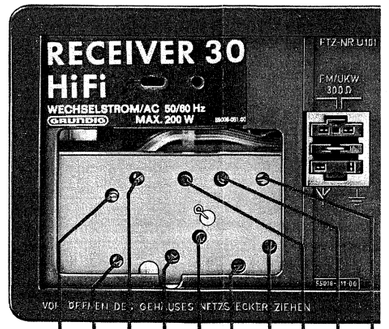


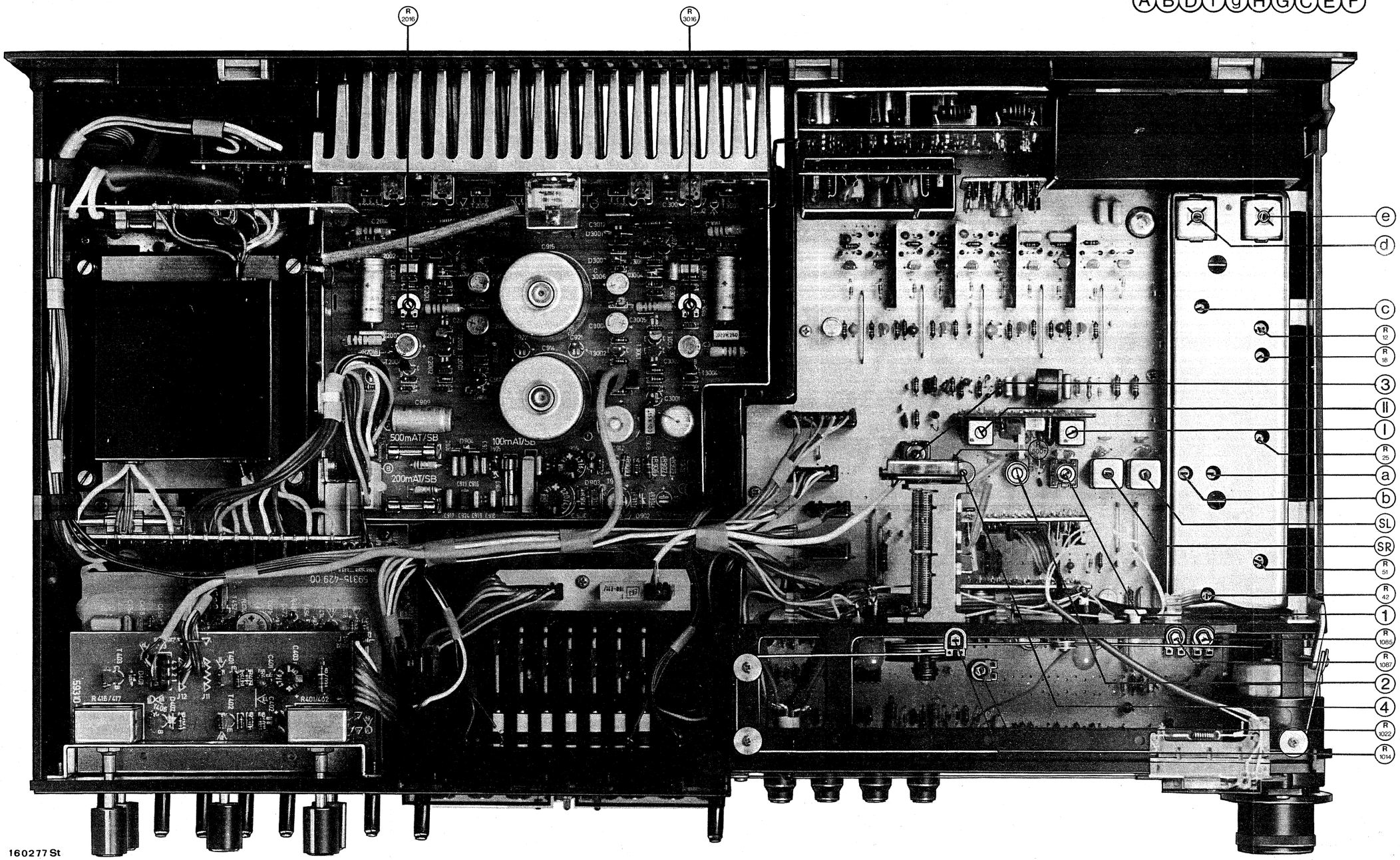
Tuning buttons for VHF programmes sensors



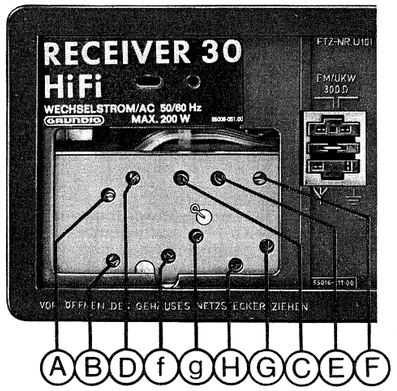
1. On/off switch
2. Loudspeaker switches
3. MPX switch (MPX-multiplex stereo reception)
4. Linear/Contour switch
5. Noise filter switch
6. Monitoring switch for via tape Monitoring at tape recordings
7. VHF programme sensors for selecting preset stations
8. Sensors for band selection
   - U = VHF reception (when tuning manually ⑩)
   - M = MW
   - TA = Playback of records (with magnetic pick-up)
   - TB 1 = Playback of tapes/cassettes via socket TB 1.
   - TB 2 = Playback of tapes/cassettes via socket TB 2.
9. Stereo headphone sockets
10. Tuning knob
11. Indication for MW reception
12. Indication for VHF stereo reception
13. Indication for VHF reception on this scale
14. Switch for AFC
15. Tuning meter for VHF field strength meter
16. Tunoscope indicator for VHF centre tuning
17. Frequency tuning meter for VHF programme sensors
18. Switch for VHF muted tuning
19. Volume control
20. Treble control
21. Middle control
22. Bass control
23. Stereo balance
24. Aerial connecting sockets
    - Y for AM aerial
    - ⏚ for earth
    - ⊓⊓ for VHF dipole (300 Ω)
25. Connecting socket for record player with magnetic pick-up
26. Connecting socket for tape recorder/cassette recorder
27. Socket for further tape/cassette recorder or record player with crystal or ceramic pick-up.
28. Line output
    eg: for professional tape-recorders with a high level input, for amplifier or lighting console; in connection with the monitor socket also suited for the connection of a mixing-desk or a hall-installation.
29. Monitor connecting socket for via-tape monitoring
30. Loudspeaker connecting sockets for stereo group I
    (R = right hand channel, L = left hand channel).
31. Loudspeaker connecting sockets for stereo group II.
32. Mains voltage indication (the mains voltage setting can be changed by an experienced technician).

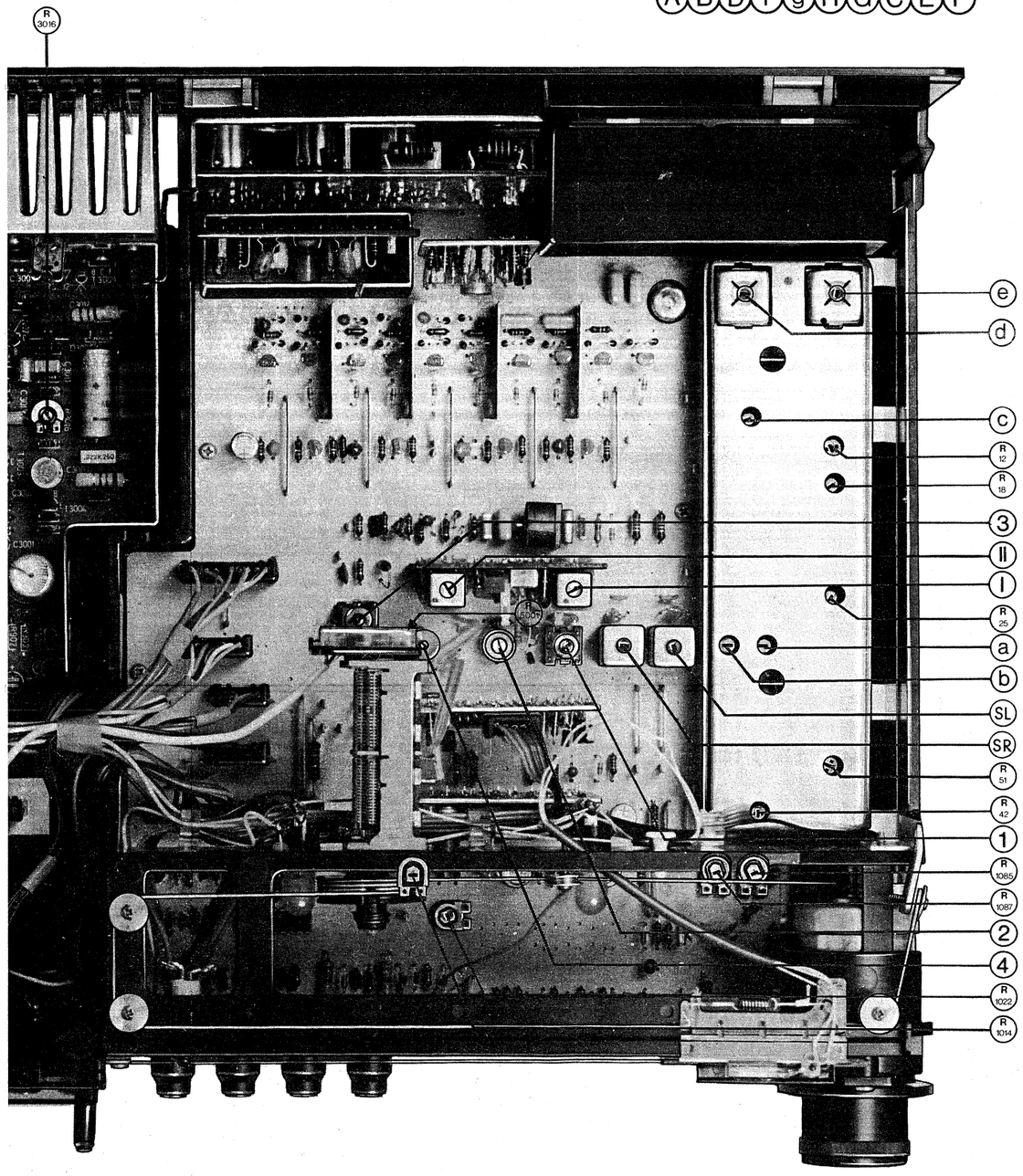
Abgleich-Lageplan
ALIGNMENT SCHEME
PLAN DE REGLAGE
PIANO DI TARATURA

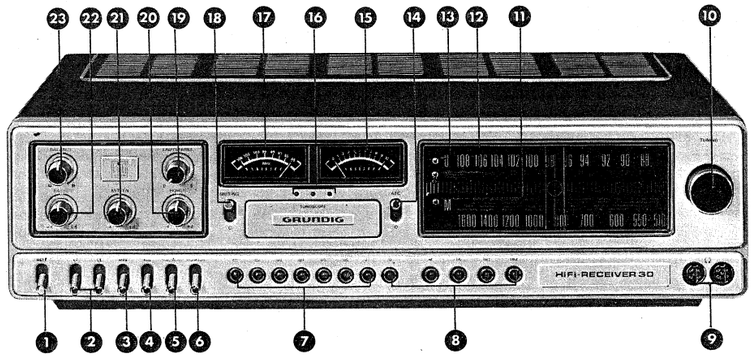


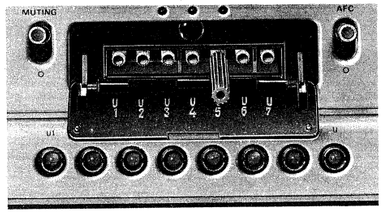


❶ Ein/Aus-S
❷ Lautsprec
(unabhäng
❸ Schalter fü
(MPX = M
❹ Linear/Co
❺ Schalter fü
❻ Monitor-S
für Hinterb
❼ UKW-Prog
Feststatio
❽ Sensoren
U = U
a
M = M
TA = S
(b
TB 1 = T
W
TB 2 = T
W
❾ Stereo-Ko
❿ Senderwa
Skalenabs

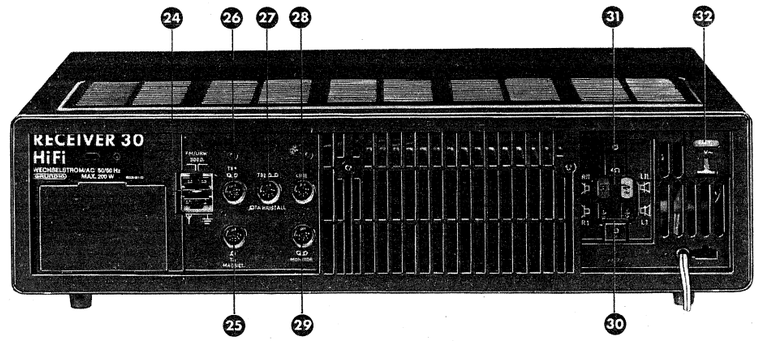








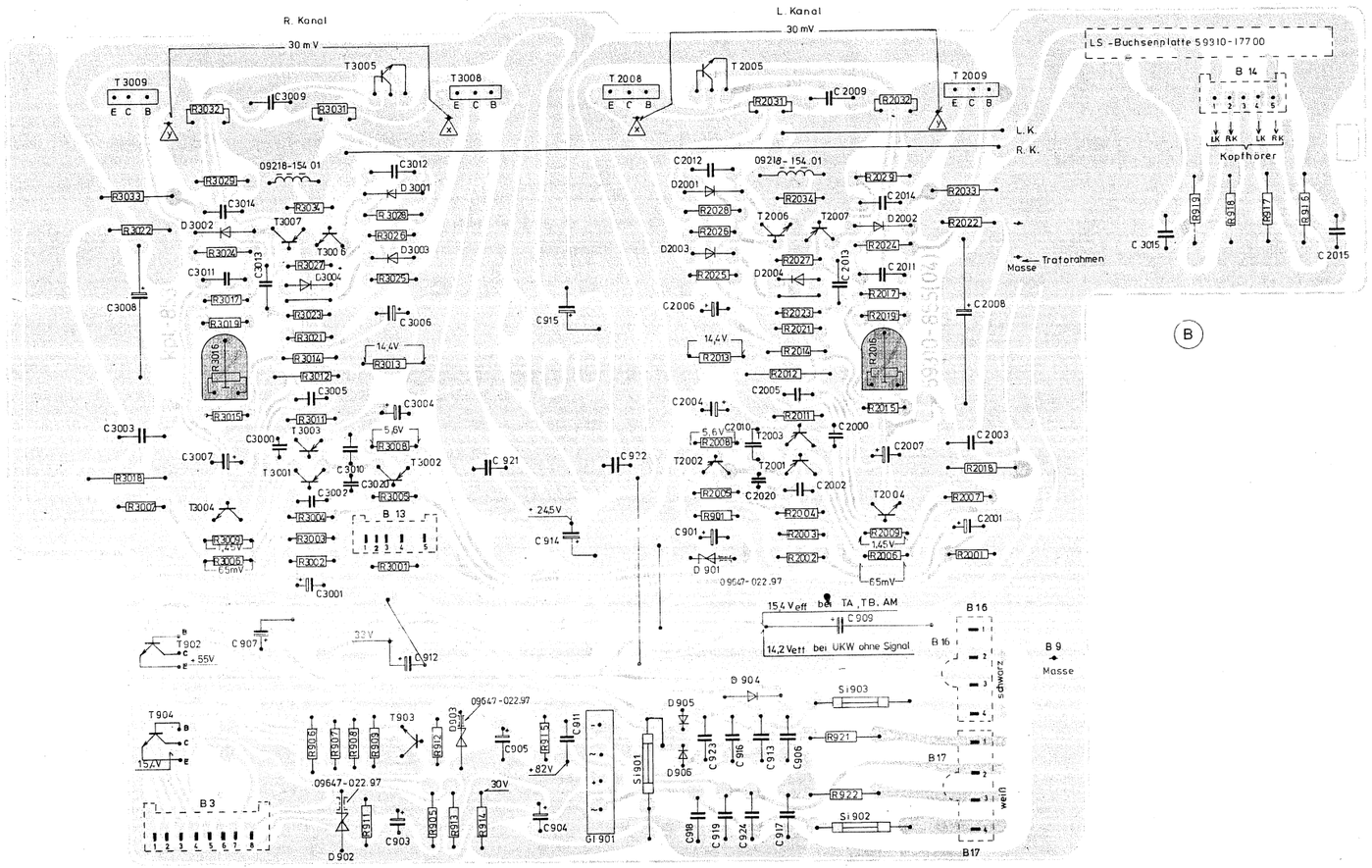
Einstellknöpfe für UKW-Programm-Sensoren



1. Ein/Aus-Schalter
2. Lautsprecher-Schalter (unabhängig voneinander)
3. Schalter für MPX (MPX = Multiplex = Stereo-Empfang)
4. Linear/Contour-Schalter
5. Schalter für Rauschfilter
6. Monitor-Schalter für Hinterbandkontrolle
7. UKW-Programm-Sensoren für Feststationswahl
8. Sensoren für Bereichswahl
   - U = UKW-Empfang (bei Hand-abstimmung mit Drehknopf 10)
   - M = Mittelwelle
   - TA = Schallplatten-Wiedergabe (bei Magnet-Tonabnehmer)
   - TB 1 = Tonband/Cassetten-Wiedergabe über Buchse TB 1
   - TB 2 = Tonband/Cassetten-Wiedergabe über Buchse TB 2
9. Stereo-Kopfhörerbuchsen
10. Senderwahl-Knopf für Skalenabstimmung
11. Leuchtanzeige für Mittelwellen-Empfang
12. Anzeige für UKW Stereo-Empfang
13. Anzeige bei UKW-Empfang auf dieser Skala
14. Schalter für UKW-Scharfabstimmung (AFC)
15. Abstimm-Instrument, bei UKW Feldstärke-Anzeige
16. Tunoscope-Anzeige für UKW-Abstimmung auf Sendermitte
17. Frequenz-Kontrollinstrument für UKW-Programm-Sensoren
18. Schalter für UKW-Stillabstimmung (Muting)
19. Lautstärke
20. Höhenregler
21. Mittenregler
22. Baßregler
23. Stereo-Balance
24. Antennen-Anschlüsse
    - Y für AM-Antenne (Mittelwelle)
    - ⏚ für Erde
    - ⊓ für UKW-Dipol (300 Ω)
25. Buchse für Plattenspieler mit Magnet-Tonabnehmer
26. Anschluß für Tonband/Cassettengerät
27. Buchse für ein weiteres Tonband/Cassettengerät oder Plattenspieler mit Kristall- bzw. Keramik-Tonabnehmer
28. Line-Ausgang
    z. B. für professionelle Tonbandgeräte mit hochpegeligem Eingang, für Verstärker oder Lichtorgel; in Verbindung mit der Monitor-Buchse auch für den Anschluß eines Mischpults oder einer Halleinrichtung geeignet
29. Monitor-Buchse für Tonbandgerät mit Hinterband-Kontrolle
30. Lautsprecheranschlüsse für Stereo-Gruppe I (R = rechter Kanal; L = linker Kanal)
31. Lautsprecheranschlüsse für Stereo-Gruppe II
32. Netzspannungsanzeige (nach einer Spannungsumstellung durch den Fachmann entsprechend einzusetzen)

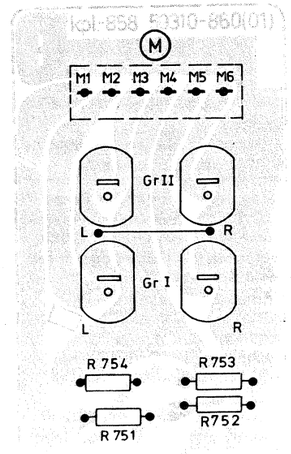
NF-Modul-Platte 59310-201.00

AF-Module Board
Plaque Module BF
Piastra Modulo BF



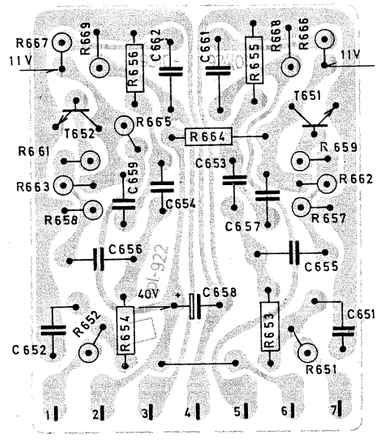
LS-Buchsen-Platte 59310-177.00

LS-Sockets Board
Plaque Prises HP
Piastra prese altoparlante



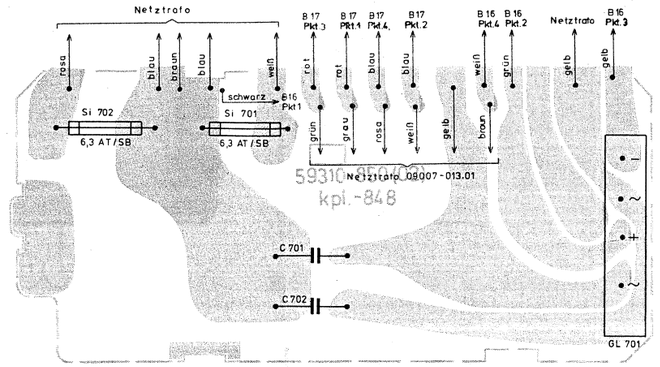
Tiefpaß-Modul-Platte 59310-189.00

Low Pass Module board
Plaque module passe-bas
Piastra modulo passa-basso



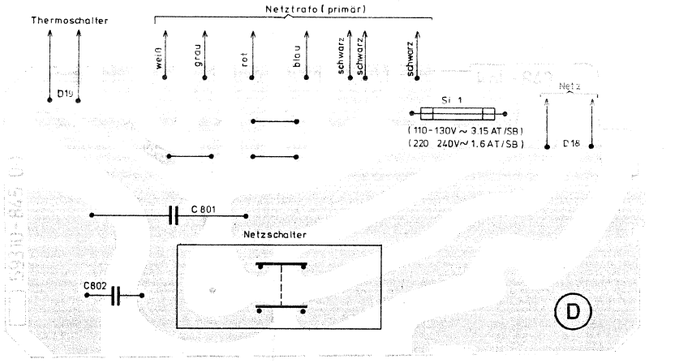
Netz-Modul-Platte 59310-175.00

Mains Module Board
Plaque Module secteur
Piastra Modulo rete



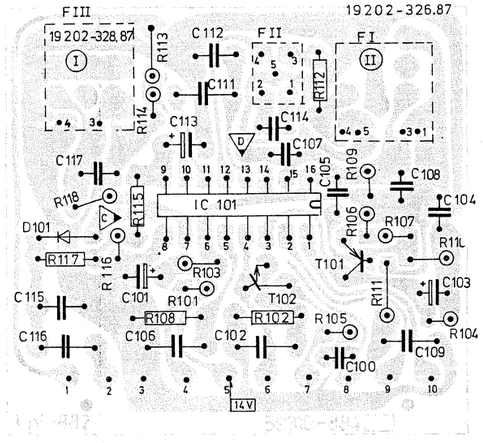
Netz-Modul-Platte sekundär 59310-174.00

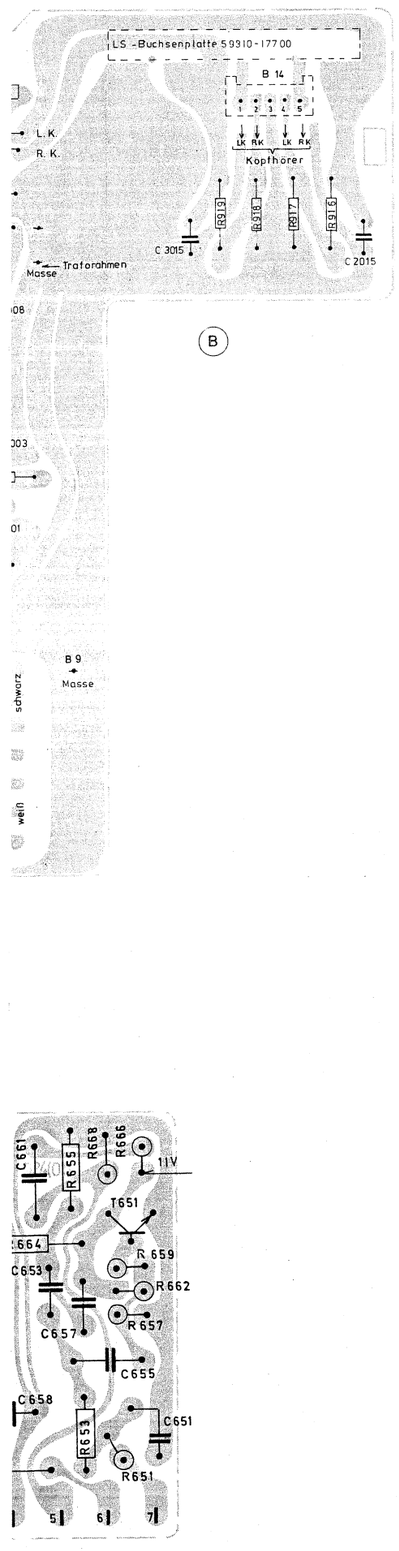
Mains Module Board, secondary
Plaque Module secteur, côté secondaire
Piastra Modulo rete, secondario



ZF-Modul-Platte 59310-181.00

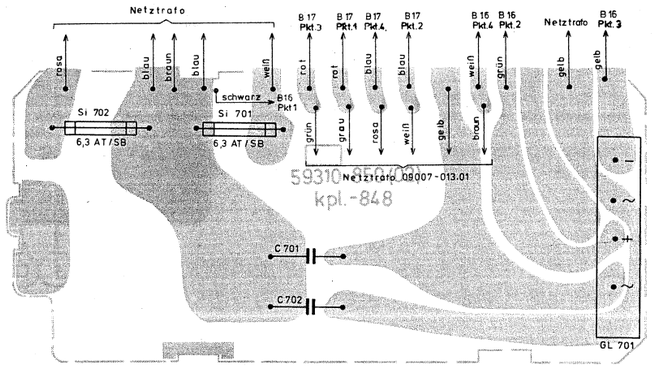
IF-Module Board
Plaque Module FI
Piastra Modulo FI





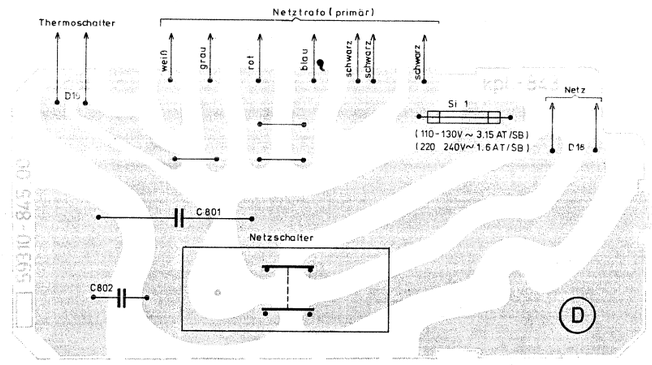
Netz-Modul-Platte 59310-175.00

Mains Module Board
Plaque Module secteur
Piastra Modulo rete



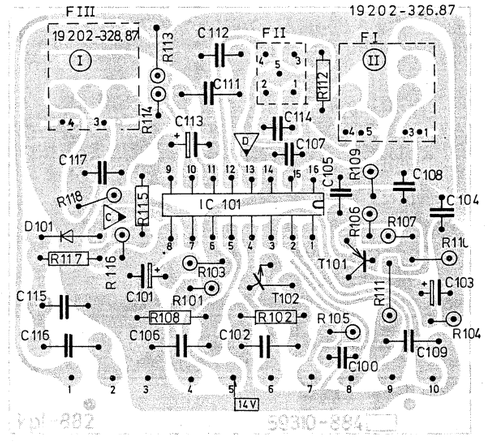
Netz-Modul-Platte sekundär 59310-174.00

Mains Module Board, secondary
Plaque Module secteur, côté secondaire
Piastra Modulo rete, secondario



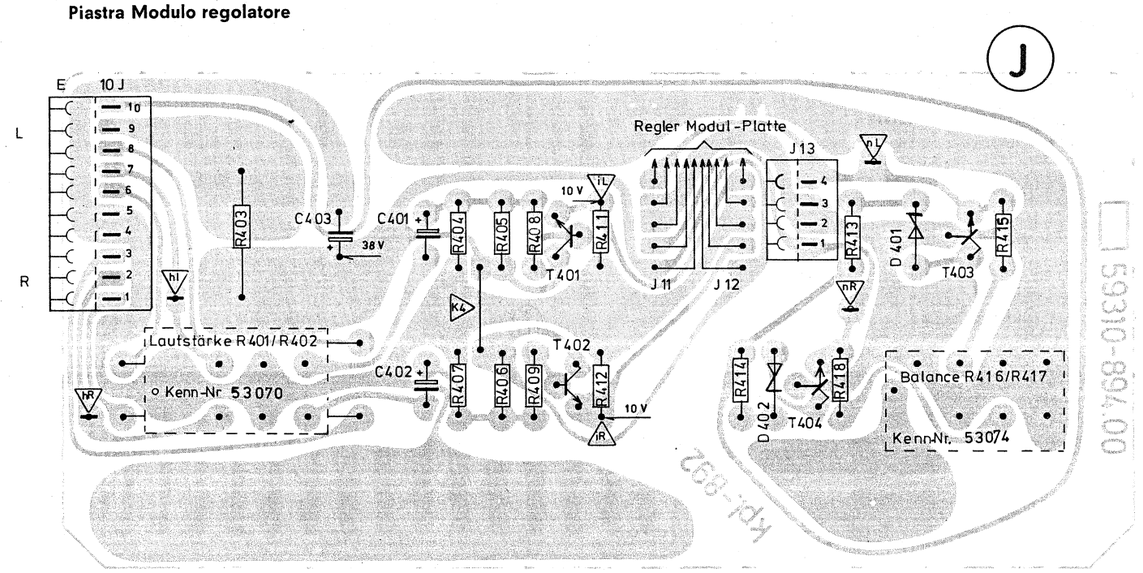
ZF-Modul-Platte 59310-181.00

IF-Module Board
Plaque Module FI
Piastra Modulo FI



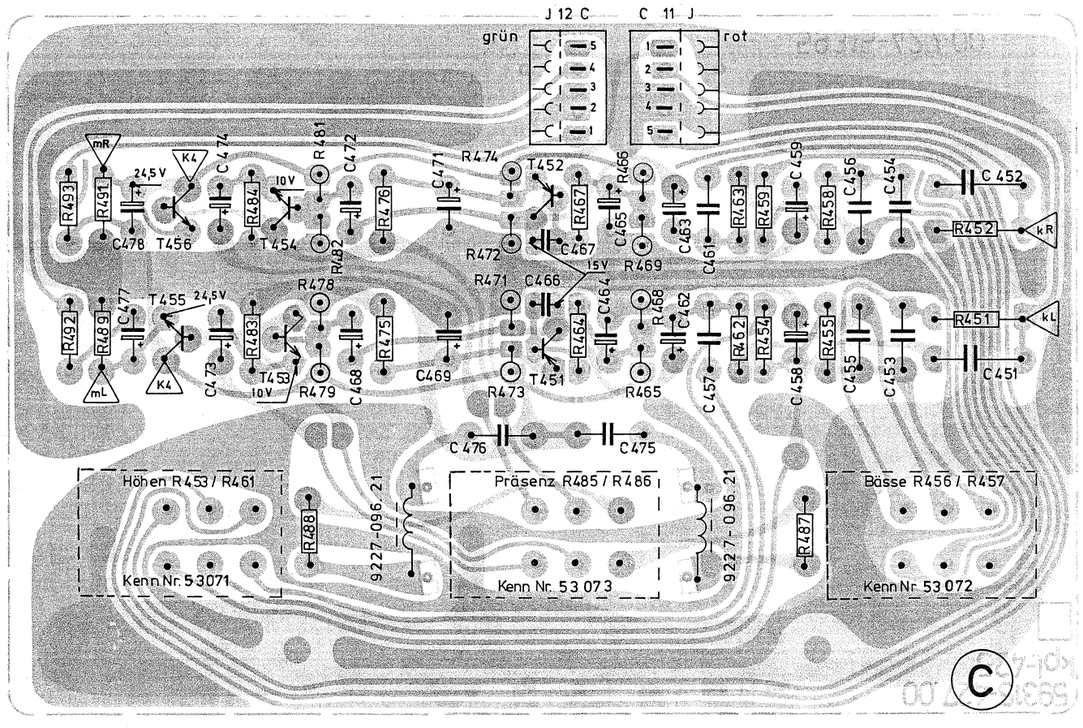
Regler-Platte 59310-185.00

Control Module Board
Plaque Module réglages
Piastra Modulo regolatore



Regler-Modul-Platte 59315-035.00

Control Module Board
Plaque Module réglages
Piastra Modulo regolatore



TB1, TB2 / TR1, TR2 / MAGN 1, 2:
1 = Aufnahme Mono, Aufnahme Stereo links
RECORDING MONO, RECORDING LH STEREO
ENREGISTREMENT MONO, ENREGISTREMENT STEREO CANAL GAUCHE
PRESA MONO, PRESA STEREO SINISTRO

2 = Masse
CHASSIS
MASSE
MASSA

3 = Wiedergabe Mono, Wiedergabe Stereo links
PLAYBACK MONO, PLAYBACK LH STEREO
LECTURE MONO, LECTURE STEREO CANAL GAUCHE
RIPRODUZIONE MONO, RIPRODUZIONE STEREO SINISTRO

4 = Aufnahme Stereo rechts
RECORDING RH STEREO
ENREGISTREMENT STEREO CANAL DROIT
PRESA STEREO DESTRO

5 = Wiedergabe Stereo rechts
PLAYBACK RH STEREO
LECTURE STEREO CANAL DROIT
RIPRODUZIONE STEREO DESTRO

TA/PU:
2 = Masse / GROUND / MASSA

3 = Stereo links
STEREO LH CHANNEL
STEREO CANAL GAUCHE
STEREO SINISTRO

5 = Stereo rechts
STEREO RH CHANNEL
STEREO CANAL DROIT
STEREO DESTRO

MONITOR:
2 = Masse / GROUND / MASSE
3 = Stereo links
STEREO LH CHANNEL
STEREO CANAL GAUCHE
STEREO SINISTRO
5 = STEREO RECHTS
STEREO LH CHANNEL
STEREO CANAL DROIT
STEREO DESTRO

LINE-UNIVERSAL Ausgang
2 = Masse/CHASSIS/GROUND/MASSA
3 = TB - Aufnahme Stereo links
TR - RECORDING LH-STEREO
MAG. - ENREG. STEREO CANAL GAUCHE
TB PRESA STEREO SINISTRO

5 = TB - Aufnahme Stereo rechts
TR - RECORDING RH STEREO
MAG. - ENREG. STEREO CANAL DROIT
TB - PRESA STEREO DESTRO

an Kühlkörper
COOLING PLATE
TOLE DE REFROIDISSEM.
DISSIPATORE TERMICO

59315-032.00

2.4.6.8.
10.12.15

59310-200.00

Spannungen mit Grundig - Millivoltmeter (Ri = 10 MΩ), falls nicht anders angegeben, gegen Masse gemessen. Meßwerte gelten bei 220 V~ Netzspannung und im nicht-erwarmten Zustand auf [MW] [UKW MONO] ohne Signal, bei 20° C Raumtemperatur und zugedrehtem Lautstärke-regler. Sämtliche Spannungen über Trennwiderstand messen.

IF NOT OTHERWISE INDICATED ALL VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A GRUNDIG VOLTMETER (Ri = 10 MΩ). THE VALUES ARE VALID FOR 220V~ AC MAINS VOLTAGE, INSTRUMENT NOT WARED UP ON WAVEBANDS [MW] [FM MONO], NO SIGNAL APPLIED, 20°C AMBIENT TEMPERATURE, AND CLOSED VOLUME CONTROL. ALL VOLTAGES MUST BE MEASURED VIA SEPARATING RESISTOR.

SAUF INDICATION CONTRAIRE, LES TENSIONS SONT MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC UN VOLTMETRE GRUNDIG (RI = 10 MΩ). LES VALEURS SONT VALABLES POUR UNE TENSION SECTEUR DE 220 V CA L'APPAREIL EN ETAT NON-ECHAUFFE, DANS LES GAMMAS D'ONDES [MW] [UKW MONO], SANS SIGNAL, TEMPERATURE AMBIANTE DE 20°C ET REGLAGE DE PUISSANCE FERME. LES TENSIONS SONT A MESURER A TRAVERS UNE RESISTANCE DE SEPARATION

TENSIOI MISURATE CON MILLIVOLTMETRO GRUNDIG (RI = 10 MΩ), SALVE ALTRE INDICATIONI, RIFERITE A MASSA I VOLORI DI MISURA VALGONO CON TENSIONE DI RETE DI 220 V E RILEVATI A FREDDO SU [ME] [UKW MONO] SENSA SEGNALE, CON TEMPERATURA AMBIENTALE DI 20°C E COL REGOLATORE DI VOLUME A ZERO. TUTTE LE TENSIONI SONO MISURATE MEDIANTE UNA RESISTENZA DI SEPARAZIONE.

59310-189.00

59315-033.02

| | | |

R401, R402	59703-070.97	Lautstärke/VOLUME/PUISSANCE
R416, R417	59703-074.97	Balance/BILANCIAMENTO
R453, R461	59703-071.97	Höhen/TREBLE/AIGUS/AGUTI
R456, R457	59703-072.97	Basse/BASS/GRAVES/BASSI
R485, R486	59703-073.97	PRASENZ

14V bei Berühren einer Sensortaste <1V

Änderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVED
MODIFICATIONS RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA

Montageanleitung
für Transistoren
MOUNTING INSTRUCTIONS
FOR TRANSISTORS
INSTRUCTIONS DE MONTAGE
POUR LES TRANSISTORS
INSTRUZIONI DI MONTAGGIO
PER DEI TRANSISTORI

T2008, T2009, T3008, T3009

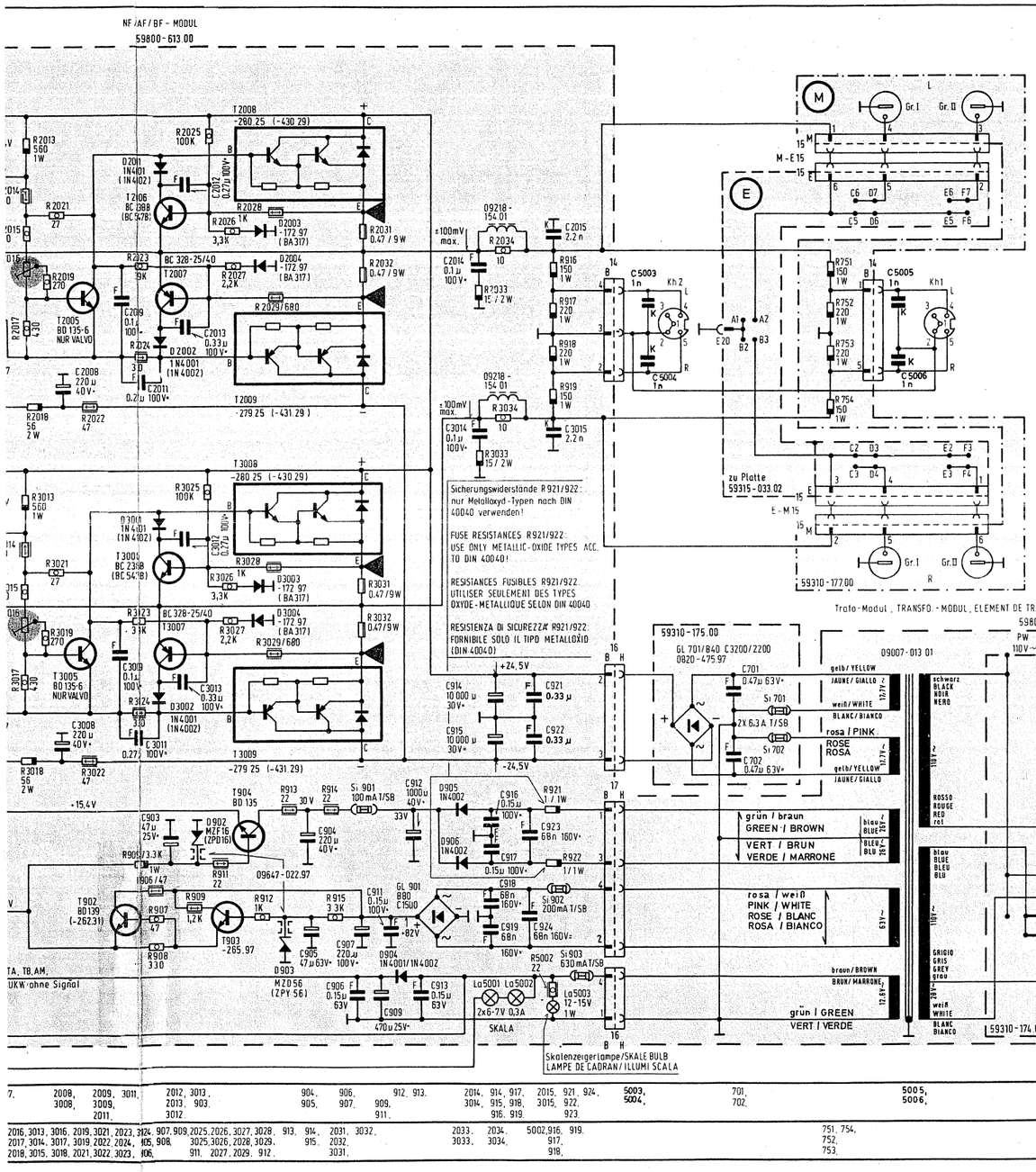
- Zyl. Schraube M3X6 / SCREW M3X6 / VIS M3X6 / VITE CILINDRICA M3X6 — Drehmoment ≅85 cmN / TORQUE ≅85 cmN / MOMENT DE TORSION ≅85 cmN / MOMENTO DI TORSIONI ≅85 cmN
- Isolierrippel / INSULATING WASHER / RONDELLE ISOLANTE / RONDELLA ISOLANTE
- TRANSISTOR
- Glimmerscheibe / MICA WASHER / RONDELLE EN MICA / RONDELLE IN MICA — Kühlkörper / COOLING PLATE / TOLE DE REFROI / DISSIPATORE TERMICO

T2005, T3005, T902, T904

- Zyl. Schraube M2.6X8 / SCREW M2.6X8 / VIS M2.6X8 / VITE CILINDR M2.6X8 — Drehmoment 20-40 cmN / TORQUE 20-40 cmN / MOMENT DE TORSION 20-40 cmN / MOMENTO DI TORSIONI 20-40 cmN
- Sich. Scheibe / LOCKING WASHER / CIRCLIP / RONDELLA DI SICUREZZA
- Pappscheibe / CARDBOARD WASHER / RONDELLE EN CARTON / RONDELLE DI CARTONE
- TRANSISTOR
- Glimmerscheibe / MICA WASHER / RONDELLE EN MICA / RONDELLE IN MICA — Kühlkörper / COOLING PLATE / TOLE DE REFROI / DISSIPATORE TERMICO

Achtung Glimmerscheibe beidseitig mit Siliconfett P12 bestreichen (Wacker-Chemie München)
IMPORTANT SMEAR MICA WASHER AT BOTH SIDES WITH SILICON GRESE P12 WACKER-CHEMIE, MUNCHEN)
IMPORTANT GRAISSER LA RONDELLE DE MICA AVEC DE LA GRAISSE P12 (WACKER-CHEMIE, MUNCHEN)
ATTENZIONE LA RONDELLA IN MICA VA SPALMATA DA AMBO LE PARTI DI GRASSO AL SILICONI P12 (WACKER-CHEMIE, MUNCHEN)

| | | |



Gr.II = Gruppe II / GROUP II / GROUPE II / GRUPPO II

L = linker Kanal / LEFT CHANNEL / CANAL DE GAUCHE / CANALE SINISTRO

Gr.I = Gruppe I / GROUP I / GROUPE I / GRUPPO I

R = rechter Kanal / RIGHT CHANNEL / CANAL DE DROITE / CANALE DESTRO

Ruhestromeinstellung
Ohne Lautsprecherabschluß mit R2016 bzw R3016 Spannungsabfall an R2031 ▽ + R2032 ▽ bzw R3031 + R3032 auf 30 mV (+20-10%) einstellen

SETTING OF QUISCENT CURRENT
WITH LOUDSPEAKER SOCKET NOT TERMINATED ADJUST R2016 RESP R3016 TO OBTAIN A POTENTIAL DROP ACROSS R2031 ▽ + R2032 ▽ RESP R3031 + R3032 OF 30 mV (+20-10%)

REGLAGE DU CURANT DE REPOS
SANS CHARGE HP REGLER RESP PAR R2016 RESP R3016 LA CHUTE DE TENSION AUX BORNES DE R2031 ▽ + R2032 ▽ RESP R3031 + R3032 A 30 mV (+20-10%)

REGOLAZIONE CORRENTE DI RIPOSO
SENZA CHIUSURA SULL'ALTOP REGOLARE LA CADUTA DI TENSIONE CON R2016 RISP R3016 AGENDO SU R2031 ▽ + R2032 ▽ RISP R3031 + R3032 PORTANDO IL VALORE 30 mV (+20-10%)

Ersatzbestellung für Transistoren und Dioden nach Grundig Bestellvorschrift
REPLACEMENT ORDER FOR TRANSISTORS AND DIODES ACCORDING TO GRUNDIG REQUISITON REGULATION
COMMANDE DE REPLACEMENT POUR TRANS ET DIODES SUIVANT L'INSTRUCTION DE COMM GRUNDIG
ORDINAZIONE RICAMBI DI TRANSISTORI E DIODI SECONDE LE PRESCREZIONI GRUNDIG

Dioden
BA 181 09654-172.97
(BA 317 / BA 318 / 1N 4148)
Z-Diode 6,2V 09654-125.01
(OZ/03/04/.31)
BZX 83 C5V6 0
(09654-225.02/04/.37)
BZX 83 C8V2
(09654-161.02/04/.37)

Ersatztypen in Klammer ( )
INTERCHANGEABLE TYPES IN BRACKETS ( )
TYPES DE RECHANGE EN PARENTHESES ( )
TIPI DI RICAMBI IN ( )

Gleichrichter
B40 C3200/2200 0820-475.97

Varnummer für Dioden und Transistoren / INDEX NUMBER FOR DIODES AND TRANSISTORS / CHIFFRES REPERES POUR DIODES ET TRANSISTORS / SIGLA PER DIODI E TRANSISTORS } 09654-

Leucht-Dioden
CQY 40L 09654-901.03
CQY 72L 09654-902.03

IC
LM 3401
MC 1310 P 0831-603.31 (-603.40/-604.25/-605.14)
SN 76131 N 5.58 0831-205.25 (-205.29)
TCA 440 0831-204.01
TCA 530 0831-001.02
TCA 420 A 0831-203.02
SAS 580
SAS 590

Transistoren
BF 240
BF 241
BF 440/BF 450
BF 254 (BF 494)
G6004/6005 gep 09654-279.25/-280.25
(BDX 53A/54A gep 09654-430.29/-431.29)
(FPT 6004/6005 gep 09654-446.36/-447.36)
BC 547/548/549/550/557/559/560
BC 413/414/415/416
BC 237/238
GPS A 05 09654-264.97
GC 238 09654-238.97
BC 328
BF 414
BC 307/308
BD 135
BD 139
GBD 179
09654-262.31
BD 517
MPS L01
09654-262.97
BF 245
VUE DE DESSOUS/VISTA DA SOTTO/ANSICHT VON UNTEN/BOTTOM VIEW

Leistungsaufnahme bei UKW-Stereo (HF 1mV, fmod 1KHZ, Hub 40KHZ)
POWER CONSUMPTION FOR FM-STEREO (RF 1mV, FMOD 1KHZ DEVIATION 40KHZ)
CONSOMMATION DE PUISSANCE EN FM STEREO (HF 1mV, F MOD 1KHZ, EXCURSION 40KHZ)
ASSORBIMENTO DI POTENZA IN FM-STEREO (AF 1mV, F MOD 1KHZ, DEVIAZIONE 40KHZ)

ohne Antennensignal und Lautstärke zu WITHOUT AERIAL INPUT AND DURING MINIMUM VOLUME / SANS SIGNAL D'ANT ET COMMANDE DE PUISSANCE A ZERO / SENZA SEGNALE IN ANTENNA E CON ALTOP CHIUSO } 22 W

bei /AT/AU/PER 2x30W (2x4Ω) } 130 W

bis zum Kappen / UP TO POINT OF CLIPPING / JUSQU A SATURATION / FINO AL TAGLIO DELL'ONDA SINUSOIDALE } 160 W

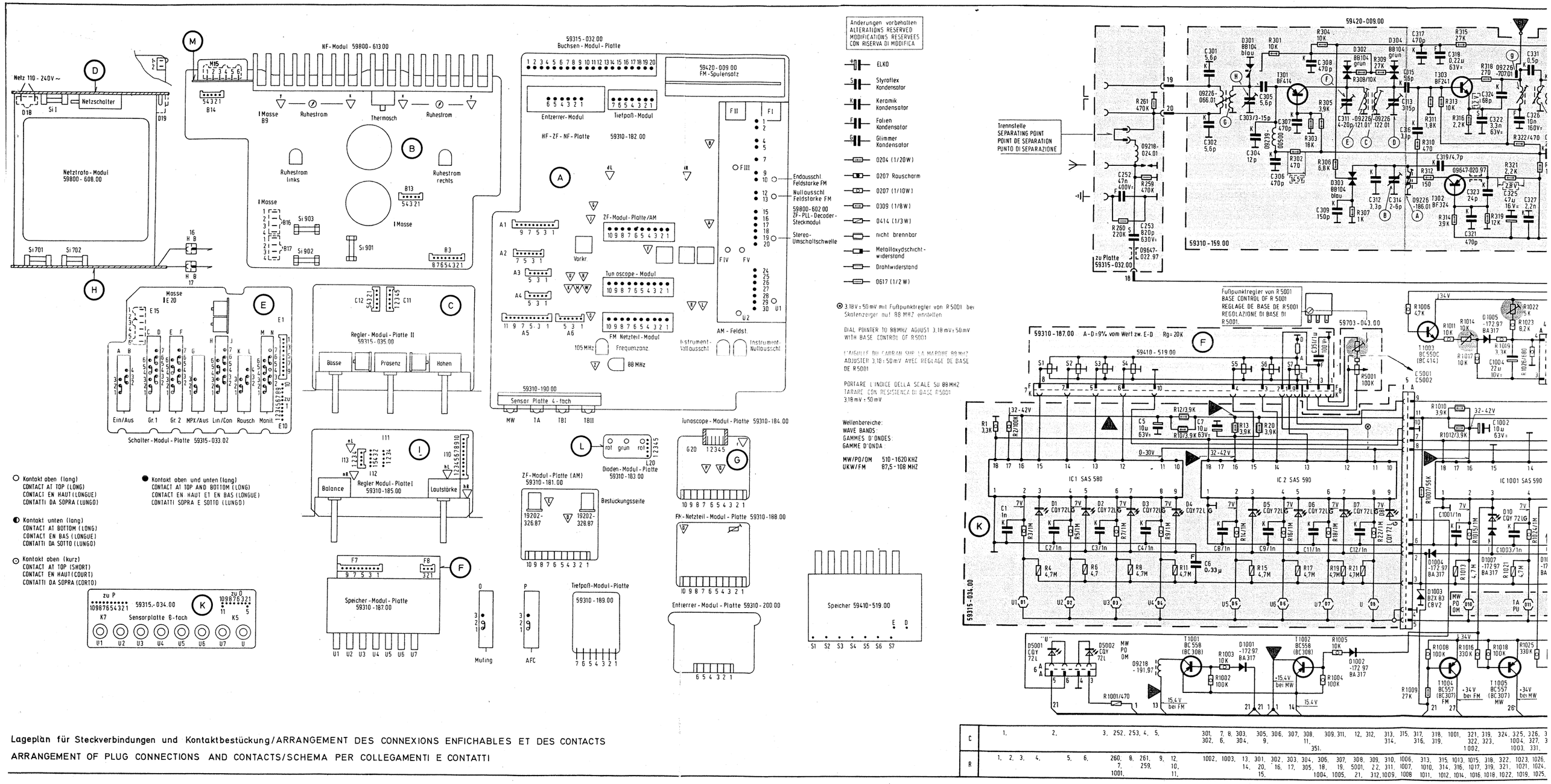
GRUNDIG

HiFi-Receiver 30

+35

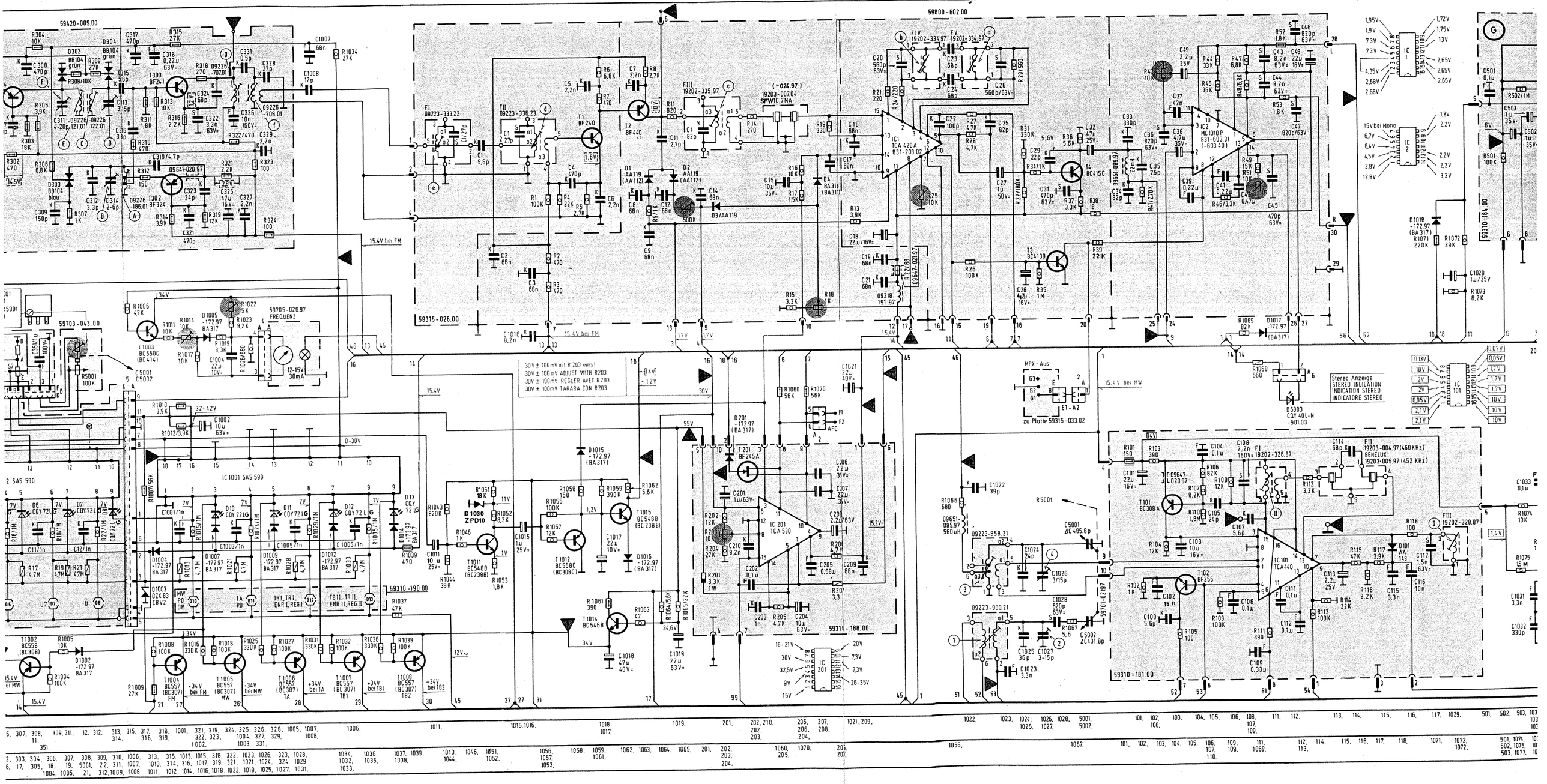
(50016-906.02)

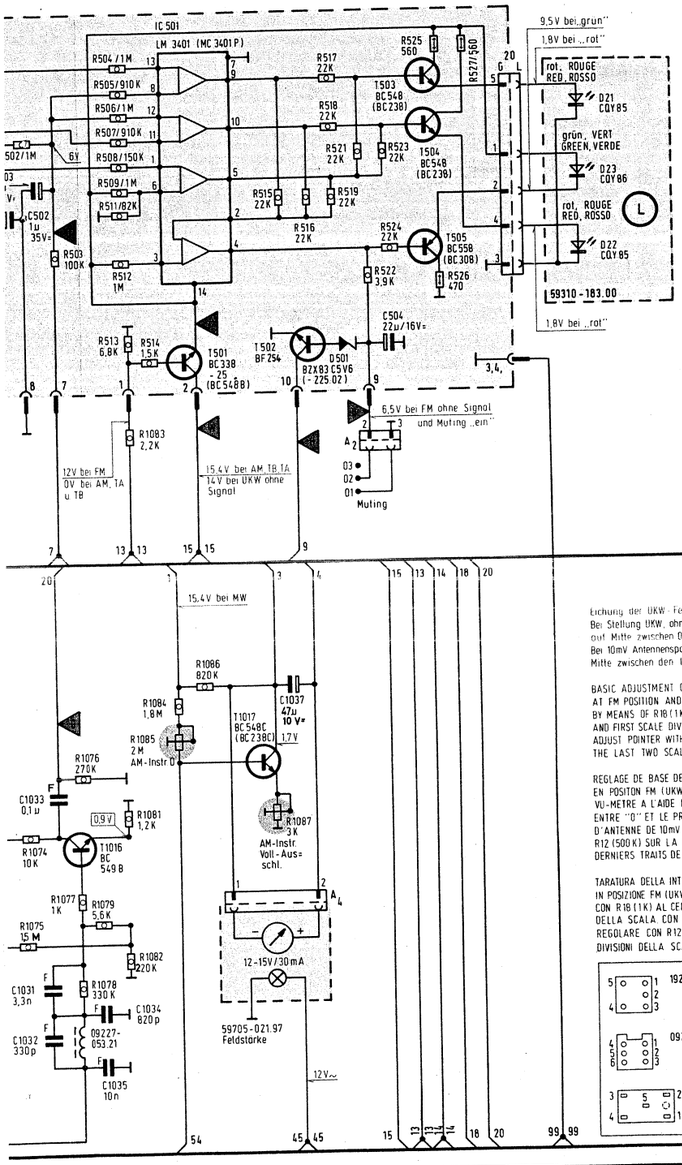
| | | |


Netz 110 - 240V ~
Netzschalter
Si 1
Netztrafo - Modul 59800 - 608.00
NF - Modul 59800 - 613.00
Ruhestrom links
Ruhestrom rechts
Masse
Schalter - Modul - Platte 59315 - 033.02
Ein/Aus
Gr.1
Gr. 2
MPX/Aus
Lin./Con
Rausch
Monit.
Regler - Modul - Platte II 59315 - 035.00
Basse
Prasenz
Hohen
Regler Modul - Platte I 59310 - 185.00
Balance
Lautstärke
Speicher - Modul - Platte 59310 - 187.00
59315 - 032.00 Buchsen - Modul - Platte
59420 - 009.00 FM - Spulensatz
Entzerrer - Modul
Tiefpaß - Modul
HF - ZF - NF - Platte 59310 - 182.00
ZF - Modul - Platte/AM
Vorkr.
Tun oscope - Modul
FM Netzteil - Modul
105 MHz
Frequenzanz.
88 MHz
Instrument - Vollausschl.
Instrument - Nullausschl.
AM - Feldst.
Endausschl. Feldstarke FM
Nullausschl. Feldstarke FM
59800 - 602.00 ZF - PLL - Decoder - Steckmodul
Stereo - Umschaltschwelle
59310 - 190.00 Sensor Platte 4 - fach
MW
TA
TBI
TBII
Dioden - Modul - Platte 59310 - 183.00
ZF - Modul - Platte (AM) 59310 - 181.00
Bestuckungsseite
Tunoscope - Modul - Platte 59310 - 184.00
FM - Netzteil - Modul - Platte 59310 - 188.00
Trefpaß - Modul - Platte 59310 - 189.00
Entzerrer - Modul - Platte 59310 - 200.00
Muting
AFC
Speicher 59410 - 519.00
Sensorplatte 8 - fach 59315.- 034.00
Änderungen vorbehalten
ALTERATIONS RESERVED
MODIFICATIONS RESERVEES
CON RISERVA DI MODIFICA
ELKO
Styroflex Kondensator
Keramik Kondensator
Folien Kondensator
Glimmer Kondensator
0204 (1/20W)
0207 Rauscharm
0207 (1/10W)
0309 (1/8W)
0414 (1/3W)
nicht brennbar
Metalloxydschicht - widerstand
Drahtwiderstand
0617 (1/2W)
3,18V ± 50mV mit Fußpunktregler von R5001 bei Skalenzeiger auf 88 MHZ einstellen
DIAL POINTER TO 88MHz ADJUST 3,18mV ± 50mV WITH BASE CONTROL OF R5001
L'AIGUILLE DU CADRAN SUR LA MARQUE 88 MHZ ADJUSTER 3,18 ± 50mV AVEC REGLAGE DE BASE DE R5001
PORTARE L'INDICE DELLA SCALE SU 88MHZ TARARE CON RESISTENZA DI BASE R5001 3,18mV ± 50mV
Wellenbereiche:
WAVE BANDS:
GAMMES D'ONDES:
GAMME D'ONDA:
MW/PO/OM 510 - 1620 KHZ
UKW/FM 87,5 - 108 MHZ
Kontakt oben (lang) CONTACT AT TOP (LONG) CONTACT EN HAUT (LONGUE) CONTATTI DA SOPRA (LUNGO)
Kontakt unten (lang) CONTACT AT BOTTOM (LONG) CONTACT EN BAS (LONGUE) CONTATTI DA SOTTO (LUNGO)
Kontakt oben (kurz) CONTACT AT TOP (SHORT) CONTACT EN HAUT (COURT) CONTATTI DA SOPRA (CORTO)
Kontakt oben und unten (lang) CONTACT AT TOP AND BOTTOM (LONG) CONTACT EN HAUT ET EN BAS (LONGUE) CONTATTI SOPRA E SOTTO (LUNGO)
Trennstelle SEPARATING POINT POINT DE SEPARATION PUNTO DI SEPARAZIONE
zu Platte 59315 - 032.00
59420 - 009.00
59310 - 159.00
Fußpunktregler von R5001 BASE CONTROL OF R 5001 REGLAGE DE BASE DE R5001 REGOLAZIONE DI BASE DI R5001.
59703 - 043.00
59310 - 187.00 A - D = 9% vom Wert zw. E - D Rg = 20K
59410 - 519.00
IC1 SAS 580
IC 2 SAS 590
IC 1001 SAS 590
59315 - 034.00

Lageplan für Steckverbindungen und Kontaktbestückung/ARRANGEMENT DES CONNEXIONS ENFICHABLES ET DES CONTACTS
ARRANGEMENT OF PLUG CONNECTIONS AND CONTACTS/SCHEMA PER COLLEGAMENTI E CONTATTI

C	1, 2, 3, 252, 253, 4, 5, 301, 7, 8, 303, 305, 306, 307, 308, 309, 311, 12, 312, 313, 315, 317, 318, 1001, 321, 319, 324, 325, 326, 3 302, 6, 304, 9, 11, 351, 1002, 322, 323, 1004, 327, 3 1003, 331,
R	1, 2, 3, 4, 5, 6, 260, 8, 261, 9, 12, 1002, 1003, 13, 301, 302, 303, 304, 306, 307, 308, 309, 310, 1006, 313, 315, 1013, 1015, 318, 322, 1023, 1026, 7, 259, 10, 14, 20, 16, 17, 305, 18, 19, 5001, 22, 311, 1007, 1010, 314, 316, 1017, 319, 321, 1021, 1024, 1001, 11, 15, 1004, 1005, 21, 312, 1009, 1008 1011, 1012, 1014, 1016, 1018, 1022, 1019, 1025,


59420-009.00
59800-602.00
59315-026.00
59703-043.00
59705-020.97 FREQUENZ
IC 1001 SAS 590
59310-190.00
59311-188.00
59310-181.00
59310-184.00
zu Platte 59315-033.02
Stereo Anzeige
STEREO INDICATION
INDICATION STEREO
INDICATORE STEREO
30V ± 100mV mit R 203 einst
30V ± 100mV ADJUST WITH R203
30V ± 100mV REGLER AVEC R203
30V ± 100mV TARARA CON R203
15.4V bei FM
15.4V bei MW
MPX-Aus
0-30V
32-42V



Automatische Stereoumschaltung mit R25 (10K) auf 20µV Antennenspannung (300Ω) einstellen. (Sender 19 KHZ, 6-7,5 KHZ Hub, moduliert)

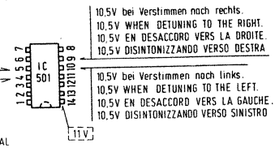
SET R25 (10K) TO OBTAIN AUTOMATIC STEREO SWITCHOVER WITH AN AERIAL INPUT SIGNAL OF 20µV ACROSS 300Ω (TRANSMITTER 19KHZ, 6-7,5 KHZ DEVIATION, MODULATED WITH AUDIO SIGNAL)

REGLER LE SEUIL LA COMMUTATION AUTOMATIQE STEREO PAR R25 (10K) POUR UNE TENSION D'ANTENNE DE 20µV SUR 300Ω. (EMETTEUR MODULE 19 KHZ, EXCURSION 6-7 KHZ).

REGOLARE LA COMMUTAZIONE AUTOMATICA STEREO AGENDO SU R25 (10K) PER UNA TENSIONI DI ANTENNA DI 20 MICROVOLT (300Ω). (GENERATORE 19 KHZ, 6-7,5 KHZ DI DEVIAZIONE, MODULATO.)

10,5V ohne Antennensignal: OV bei 1mV HF
10,5 V WITHOUT AERIAL SIGNAL: OV WITH 1mV AERIAL SIGNAL
10,5V SANS SIGNAL D'ANTENNE OV AVEC SIGNAL D'ANTENNE
10,5V SENZA SEGNALE DI ANTENNA OV CON 1mV (AF)

10,5V ohne Antennensignal oder bei Verstimmung, OV bei 1mV HF an Antenne und Gerät genau abgestimmt.
10,5V WITHOUT AERIAL SIGNAL OR WHEN DETUNED, OV WITH 1mV AERIAL SIGNAL AND SET EXACTLY TUNED.
10,5VSANS SIGNAL ET EN DESSACCORD, OV AVEC SIGNAL D'ANTENNE ET L'APPAREIL EXACTEMENT ACCORDE.
10,5V SENZA SEGNALE DI ANTENNA O DISINTONIZZATO, OV CON 1mV (AF) IN ANTENNA ED APPARECCIO BEN SINTONIZZATO.



10,5V bei Verstimmen nach rechts.
10,5V WHEN DETUNING TO THE RIGHT.
10,5V EN DESACCORD VERS LA DROITE.
10,5V DISINTONIZZANDO VERSO DESTRA

10,5V bei Verstimmen nach links.
10,5V WHEN DETUNING TO THE LEFT.
10,5V EN DESACCORD VERS LA GAUCHE.
10,5V DISINTONIZZANDO VERSO SINISTRO

HF-ZF-NF-Platte
RF-IF-AF-BOARD
PLATINE-HF-FI-BF
PIASTRA-AF-FI-BF
} 59310-182.00

Eichung der UKW-Feldstärke
Bei Stellung UKW, ohne Antennensignal mit R18 (1K) auf Mitte zwischen 0 und ersten Teilstrich einstellen.
Bei 10mV Antennenspannung (300Ω) mit R12 (500K) auf Mitte zwischen den letzten 2 Teilstrichen einstellen.

BASIC ADJUSTMENT OF FM FIELD-STRENGTH METER:
AT FM POSITION AND WITHOUT AERIAL SIGNAL, ADJUST POINTER BY MEANS OF R18 (1K) TO MID-POSITION BETWEEN ZERO AND FIRST SCALE DIVISION. AT 10 mV AERIAL VOLTAGE (300Ω), ADJUST POINTER WITH R12 (500K) TO MID-POSITION BETWEEN THE LAST TWO SCALE DIVISIONS.

REGLAGE DE BASE DE L'INDICATEUR D'INTENSITE DE CHAMP FM:
EN POSITON FM (UKW) ET SANS SIGNAL, REGLER L'AIGUILLE DU VU-METRE A L'AIDE DE R18 (1K) SUR LA POSITION CENTRALE ENTRE "0" ET LE PREMIER TRAIT DE GRADUATION. A UNE TENSION D'ANTENNE DE 10mV (300Ω), REGLER L AIGUILLE A L'AIDE DE R12 (500K) SUR LA POSITION CENTRALE ENTRE LES DEUX DERNIERS TRAITS DE GRADUATION.

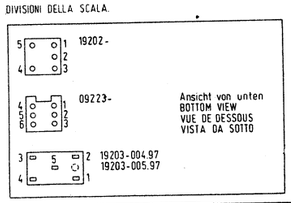
TARATURA DELLA INTENSITA' DI CAMPO FM (UKW):
IN POSIZIONE FM (UKW) REGOLARE, SENZA SEGNALE D'ANTENNA, CON R18 (1K) AL CENTRO TRA LO ZERO E LA PRIMA SUDDIVISIONE DELLA SCALA. CON TENSIONE D'ANTENNA DI 10 mV (300Ω) REGOLARE CON R12 (500K) AL CENTRO TRA LE DUE ULTIME DIVISIONI DELLA SCALA.

Eichung der AM-Abstimmanzeige
Bei Stellung MW ohne Antennensignal mit R1085 (2M) auf Mitte zwischen 0 und ersten Teilstrich einstellen.
Bei 500 mV Antennenspannung (Sender 1 MHZ) mit R1021 auf Mitte zwischen den 2 letzten Teilstrichen einstellen.

ADJUSTMENT OF AM TUNING METER:
AT MW POSITION AND WITHOUT SIGNAL, ADJUST POINTER BY MEANS OF R1085 (2M) TO MID-POSITION BETWEEN ZERO AND FIRST SCALE DIVISION. AT 500 µV AERIAL VOLTAGE (1 MHZ), ADJUST POINTER BY MEANS OF R1021 TO MID POSITION BETWEEN THE LAST TWO SCALE DIVISIONS.

REGLAGE DE BASE DU VU-METRE D'ACCORD AM:
EN POSITION MW (PO) ET SANS SIGNAL, REGLER L'AIGUILLE DU VU-METRE A L'AIDE DE R1085 (2M) SUR LA POSITION CENTRALE ENTRE "0" ET LE PREMIER TRAIT DE GRADUATION. EN 500mV TENSION D'ANTENNE (1MHZ), REGLER L'AIGUILLE A L'AIDE DE R1021 SUR LA POSITION CENTRALE ENTRE LES DEUX DERNIERS TRAITS DE GRADUATION.

TARATURA DELL' INDICATORE DI SINTONIA AM:
IN POSIZIONE OM (MW) REGOLARE, IN ASSENZA DI SEGNALE D'ANTENNA, CON R1085 (2M) AL CENTRO TRA LO ZERO E LA PRIMA SUDDIVISSIONE DELLA SCALA. CON TENSIONE D'ANTENNA DI 500mV (STAZIONE DA 1 MHZ) REGOLARE CON R1021 AL CENTRO TRA LE DUE ULTIME DIVISIONI DELLA SCALA.



503, 1033, 1031, 1032, 1034, 1035, 1037, 504.

1074, 1076, 1075, 1079, 1077, 1078, 1081, 1082, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 511, 1083, 512, 513, 514, 1084, 1085, 1086, 1087, 515, 516, 517, 518, 519, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527.

ERSATZTEIL-LISTE

1	55009-010.02		Gehäuse kpl.	(metallic/nußbf.)
1.1	59750-025.00	4x	Gehäusefuß	
1.2	55009-030.02		Blende kpl.	
1.21	50016-036.00		Skalenscheibe	
1.22	55009-090.01		Zierleiste kpl.	
1.23	55009-095.01		Zierrahmen kpl.	
1.24	55009-100.01		Zierblech	
1	55009-010.01		Gehäuse kpl.	(metallic/bronce)
1.1	59750-025.00	4x	Gehäusefuß	
1.2	55009-030.01		Blende kpl.	
1.21	50016-036.00		Skalenscheibe	
1.22	55009-090.01		Zierleiste kpl.	
1.23	55009-095.01		Zierrahmen kpl.	
1.24	55009-100.01		Zierblech kpl.	
2	55009-043.01		Deckelwanne kpl.	
2.2	55009-044.01		Deckel kpl.	
2.21	55009-105.01		Deckelblech kpl.	(bronce)
3	09670-828.01	5x	Drehknopf	
3	09670-828.02	5x	Drehknopf	
5	01560-580.00		UKW-Möbelantenne	
11	59310-863.00		Anzeigeplatte	
13	09623-081.97	2x	Stero-Kopfhörerbuchse	
14	50500-001.02	2x	Kippschalter	2-fach kpl.
16	50016-087.01		Skala kpl.	
17	50016-031.00		Rückwanddeckel	
19	59701-023.00		2-fach-Drehkondensator kpl.	
19.1	59703-043.00		Abstimmwiderstand	100 KΩ
20	50016-038.01		Zeiger	
22	09612-155.97		Antriebsrad	
23	09619-778.00		Ringfeder	
25	00813-001.02	8x	Seilrolle	
28	09612-833.00		Schwungrad	
30	09670-827.02		Drehknopf	
31	8138-005-018	2x	St.Seil-Naslon Schnur 9A	
32	8138-003-005		Polyamidschnur 0,3 Ø	
33	8138-005-015		Skalenseil 7x0,1	(Netzschalter)
36	8138-007-023		Antriebsschnur TE 50	(weiß)
37	09626-145.00	2x	Lampenfassung	
38	50016-057.00	3x	Diodenbuchse	
39	59705-020.97		Anzeigeinstrument	(Frequenzanzeige)
40	59705-021.97		Anzeigeinstrument	(Feldstärkem.)
67	8316-113-009	2x	Lampe	(6-7V/0,3 AT 10)
68	8316-454-001		Anzeigelampe	(12-15V/1W/T5)
86	09223-858.21		MW-Vorkreisspule	
87	09223-506.21	2x	Filter-Spule 19 KHz	
88	09223-900.21		MW-Oszillatorspule	
91	09227-053.21		NF-Drossel	
114	8790-009-244		Einstellregler 3 KΩ	(R1087)
115	8790-009-248		Einstellregler 5 KΩ	(R1022)
116	8790-009-251		Einstellregler 10KΩ	(R1014)
117	8790-009-280		Einstellregler 2 MΩ	(R1085)
			FM-Platte	
121	59310-159.00		FM-PLATTE KPL.	
137	19799-331.91		Trimmer 2/6pF	(C314)
138	19799-333.91		Trimmer 3/15pF	(C303/313)
139	19799-334.91		Trimmer 4/20pF	(C311)
145	59310-189.00		TIEFPASS-Modul-Pl.kpl.	
150	59310-190.00		SENSOR-PLATTE KPL.	
152	8309-990-213		LE-Diode CQY 72 L-K,L,M	(D10/11/12/13)
155	59310-183.00		DIODEN-MODUL-PLATTE KPL.	
158	8309-920-085		LE-Diode CQY 85	(D21/22)
159	8309-920-086		LE-Diode CQY 86	(D23)
170	59310-184.00		TUNOSCOPE-MODUL-PL.KPL.	
185	59310-185.00		REGLER-MODUL-PL.I KPL.	
194	59703-070.97		Potentiometer (KN 53070 /Lautstärke)	(R401/402)
195	59703-074.97		Potentiometer 2x6KΩ/KN73074(Blance)	(R416/417)
205	59315-035.00		REGLER-MODUL-PLATTE II	
211	59703-071.97		Potentiometer 2x100KΩ/KN 53071(Höhen)	(R453/461)
212	59703-072.97		Potentiometer 2x200KΩ/KN 53072(Bass)	(R456/457)
213	59703-073.97		Potentiometer 2x100KΩ/KN 53073(Präsenz)	(R485/486)
220	59310-187.00		SPREICHER-PLATTE KPL.	
221	59410-519.00		Speichereinheit 7-fach	
230	59310-188.00		FM-Netzteil-Modul-Pl.kpl.	
236	8790-209-251		Einstellregler 10KΩ	(R203)
249	59315-033.02		SCHALTER-MODUL-PL.KPL.	
250	59500-002.02		Kippschalter kpl.2-f.(Aus)	
251	59500-003.02	2x	Kippschalter kpl.4-f.	(L 1/2)
252	59500-007.02		Kippschalter kpl.2-f.	(mono/stereo)
253	59500-005.02		Kippschalter kpl.4-f.	(Lin./Cont.)
254	59500-004.02		Kippschalter kpl.4-f.	(Monitor)
258	19430-002.00		FM-Stereo-Drossel	
270	59315-034.00		SENSOR-PLATTE 8-f.KPL.	
277	8309-990-213		LE-Diode CQY 72 L-K,L,M	(D1...8)
285	59315-032.00		BUCHSEN-MODUL-PL.KPL.	
287	09622-388.02	5x	Zwergsteckdose	
288	09625-475.00		Antennenbuchse kpl.	
300	59310-181.00		ZF-MODUL-PL.KPL.AM	
301	19202-326.87		ZF-Spule kpl.	
302	19202-328.87		ZF-Spule kpl.	
304	19203-004.97		Ker.Filter 460 KHz	
304	19203-005.97		Ker.Filter 452 KHz	(f.BE)
320	59310-200.00		ENTZERRER-MODUL-PL.KPL.	
			NF-Modul	
330	09623-083.00		Thermoschalter	
333	09621-204.00	2x	Steckerbuchse	
			NF-Modul-Platte	
335	59310-201.00		NF-Modul-Pl.kpl.	
344	19799-014.03		Transistoren-Paar GBD 266/267	(T2009/2008/3009/3008)
360	8308-538-017		Gleichrichter B80/C1500/4000	(Gl.901)
372	8790-009-010		Einstellregler 1 KΩ	(R2016/3016)
375	59310-177.00		LS-BUCHSEN-PLATTE KPL.	
375.1	09622-435.97	2x	Lautsprecherbuchse	(schwarz)
375.2	09622-555.97	2x	Lautsprecherbuchse	(grün)
390	59800-608.00		Netztrafo Modul kpl.	
396	8308-475-970		Gleichrichter B40/C2200	(Gl.701)
397	09622-961.00		Zugschalter 2-pol.	
398	00813-001.01		Seilrolle	
400	09007-013.01		Netztrafo	
	59800-602.00		ZF-PLL Decoder-Steckmodul	

Chassisplatte 59310-182.00
CHASSIS Board
PLAQUE Chassis
PIASTRA Chassis

Buchsen-Modul 59315-200

UKW-Mischteil 59420-009.00

Tiefpass-Modul 59310-189.00

Entzerrer-Modul 59310-200.00

ZF PLL Decoder 59800-602.00

kpl-887 59310-889.01

ZF-Modul AM 89310-181.00

Oszillator

Vorkreis

Tunoscope-Modul 59310-184.00

links

rechts

12V bei FM
0V bei AM,TA u.TB

FM-Netzteil-Modul 59310-188.00

AM-Instr. 0

AM-Instr. Vollausschlag

105 MHz

88 µHz

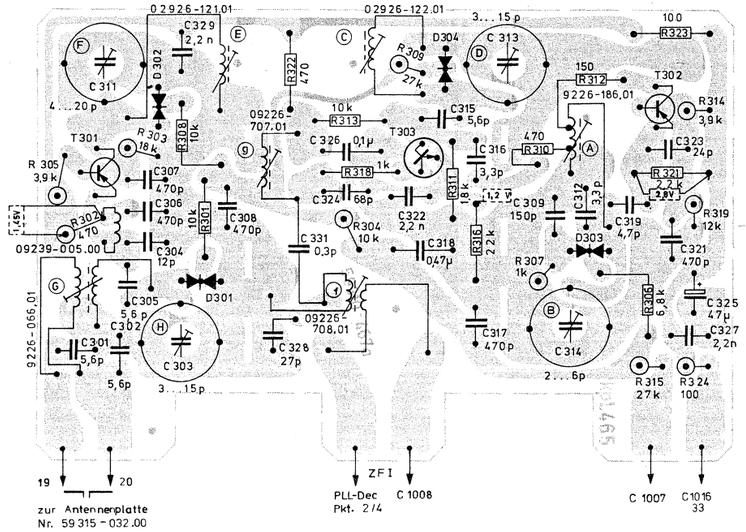
TBII

TBI

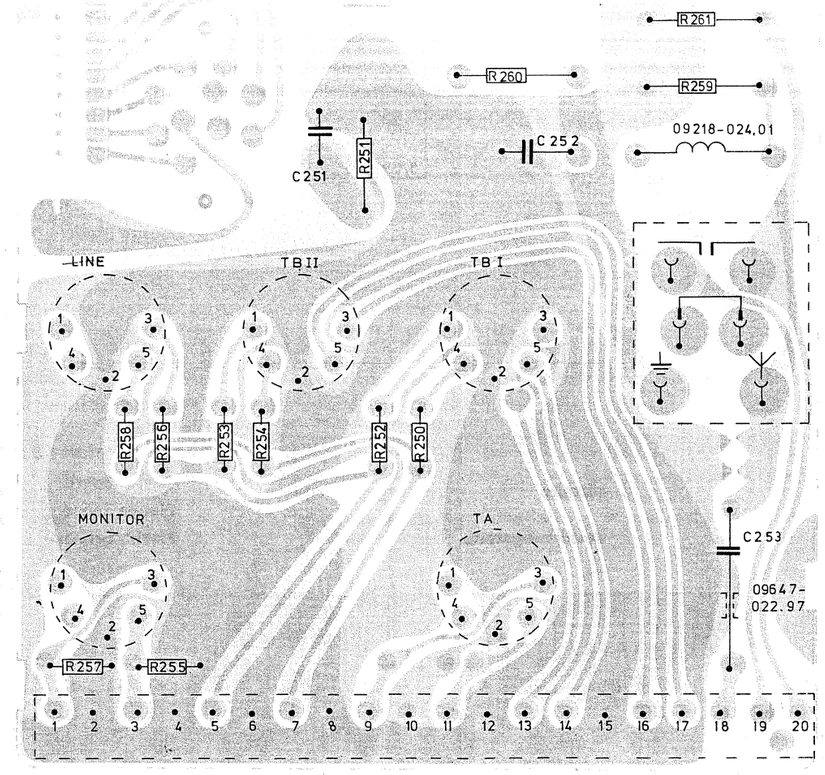
TA

MW

UKW-Mischteil 59310-159.00
FM mixer unit
Mélangeur FM
Sezione mescolatrice FM



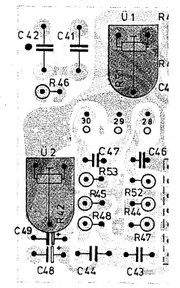
Buchsen-Modul-Platte 59315-032.00
Sockets Module Board
Plaque Module de prises
Piastra Modulo prese



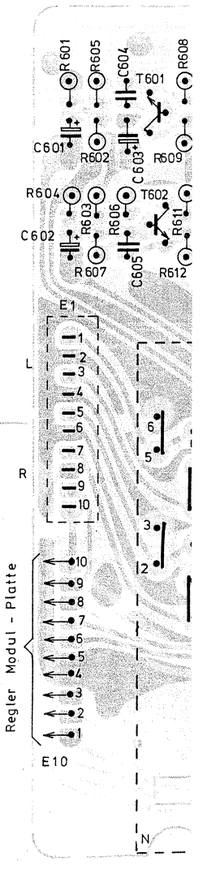
Sensor-Platte 4 fach 59310-190.00
Sensor Board
Plaque Sensor
Piastra Sensor

ZF-PLL-Decoder
IF-PLL-DECODER,
DECODEUR FI-PLL,
DECODER FREQUE

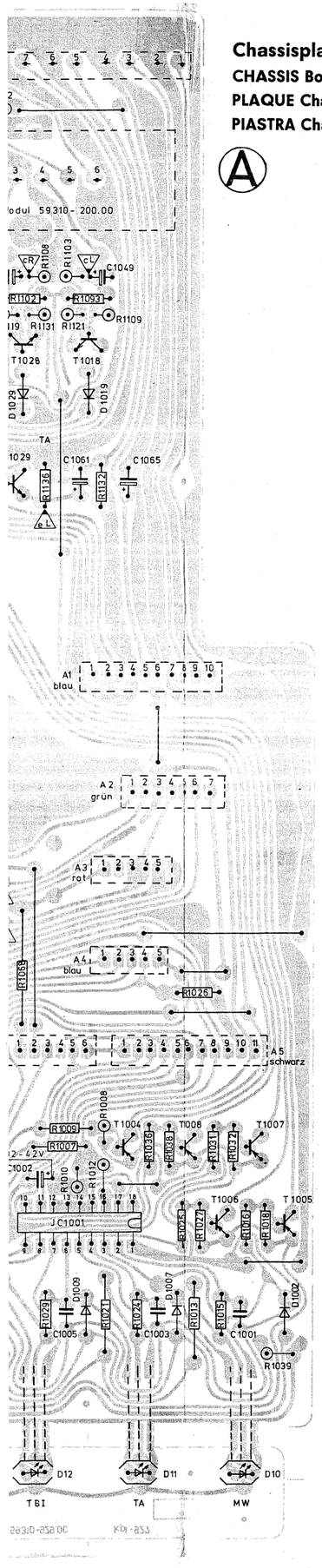
59315-026.00



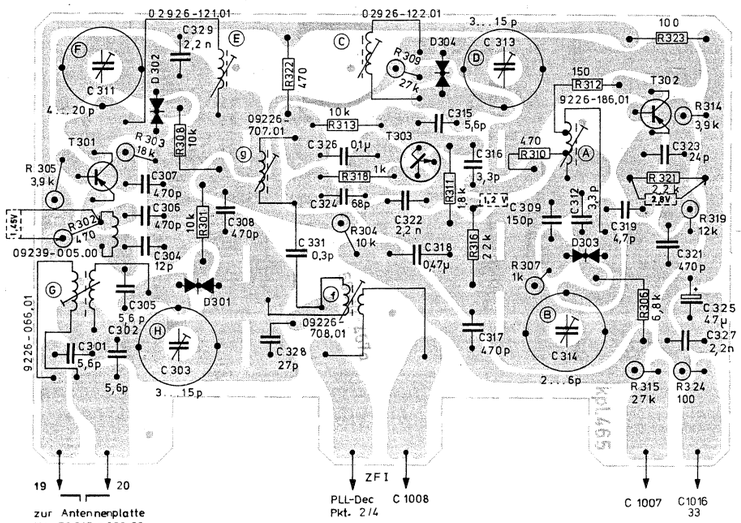
Schalter-Modul-
Switch Module boa
Plaque Module co
Piastra Modulo co



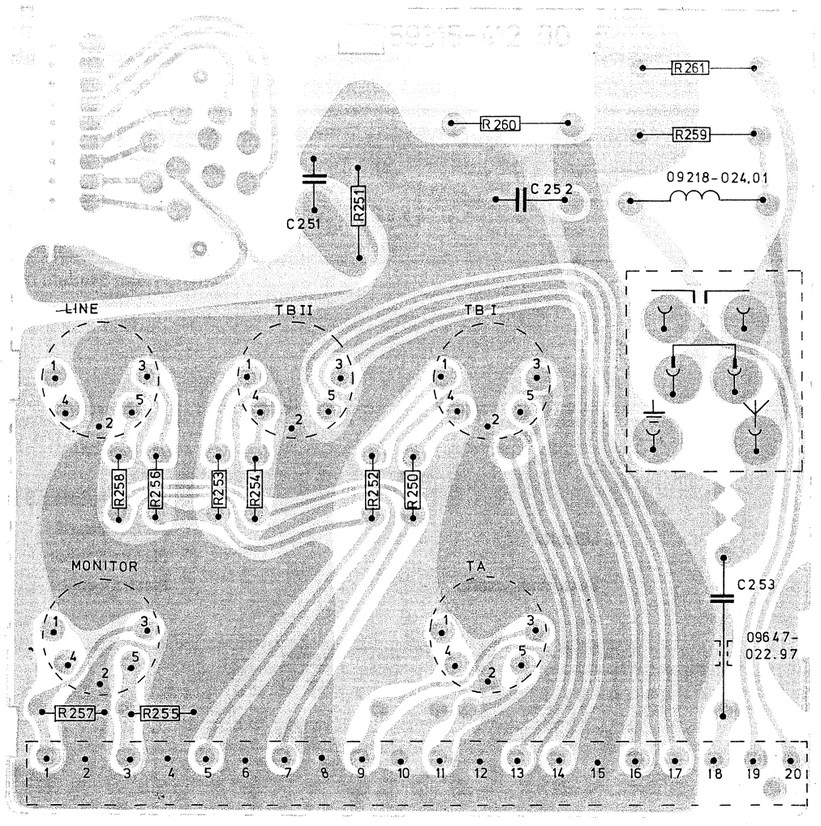
Chassisplatte 59310-182.00
CHASSIS Board
PLAQUE Chassis
PIASTRA Chassis



UKW-Mischteil 59310-159.00
FM mixer unit
Mélangeur FM
Sezione mescolatrice FM



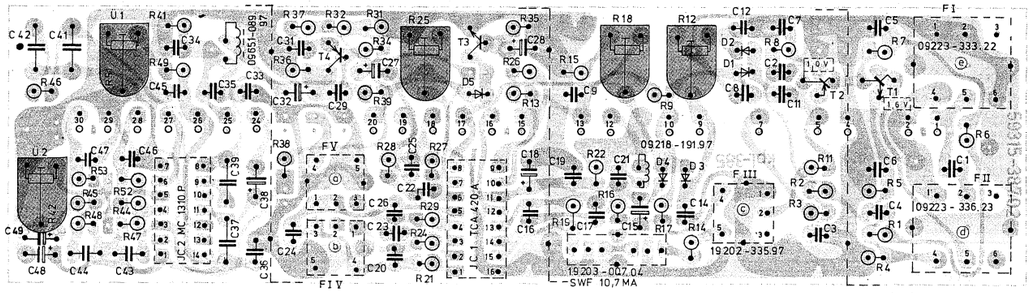
Buchsen-Modul-Platte 59315-032.00
Sockets Module Board
Plaque Module de prises
Piastra Modulo prese



Sensor-Platte 4 fach 59310-190.00
Sensor Board
Plaque Sensor
Piastra Sensor

ZF-PLL-Decoder, Lötseite
IF-PLL-DECODER, SOLDER SIDE
DECODEUR FI-PLL, COTE DES SOUDURES
DECODER FREQUENZA FI-PLL, LATO SALDATURE

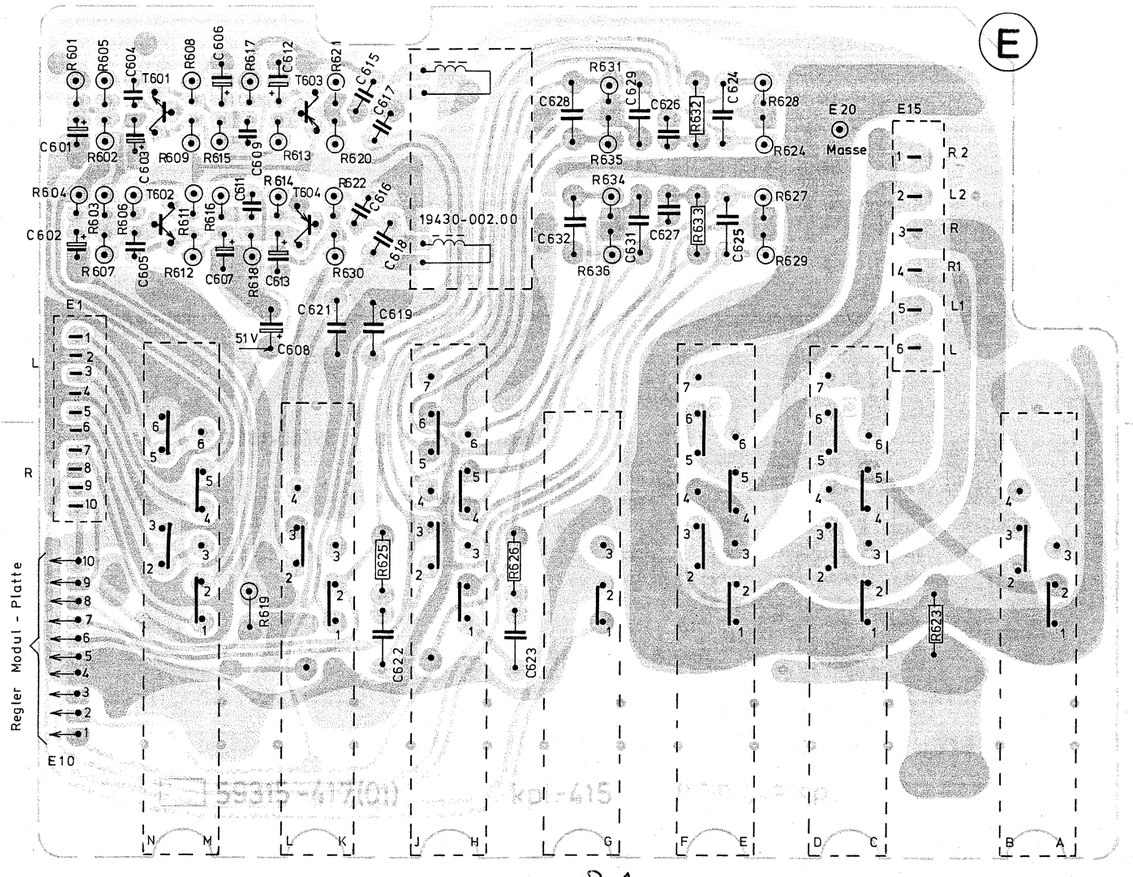
59315-026.00



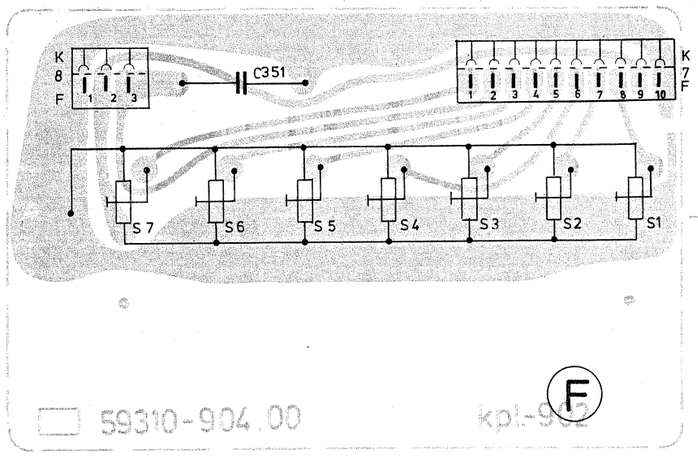
Lötseite

Bestückungsseite

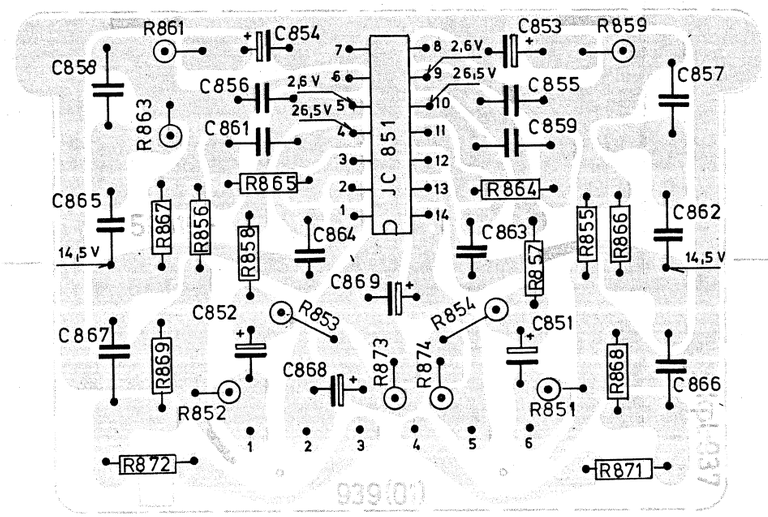
Schalter-Modul-Platte 59315-033.02
Switch Module board
Plaque Module commutateurs
Piastra Modulo commutatore



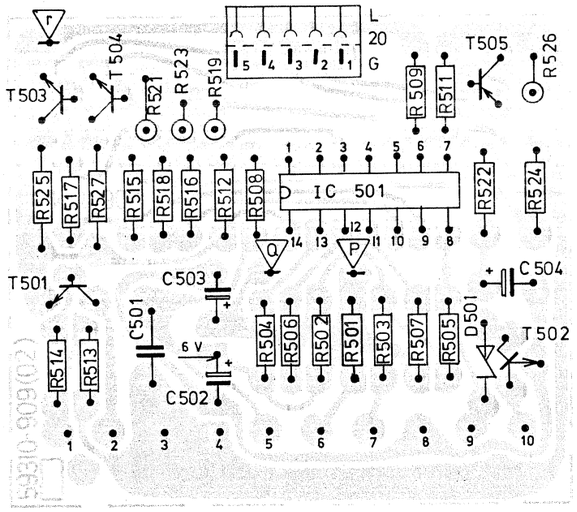
Speicher-Platte 59310-187.00
Memory Board
Plaque mémoire
Piastra memoria



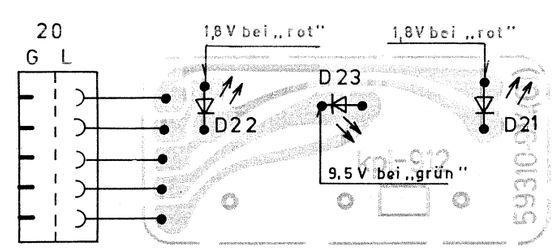
IC-Entzerrer-Modul-Platte 59310-200.00
IC-Equalizer Module Board
Plaque module CI-correcteur
Piastra modulo CI-correttore



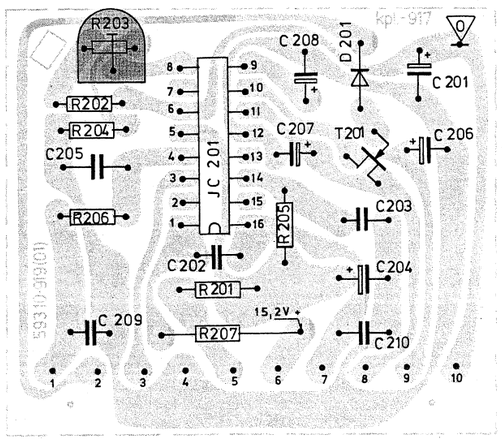
Tunoscope-Modul-Platte 59310-184.00
Tunoscope Module Board
Plaque module Tunoscope
Piastra modulo Tunoscope



Dioden-Modul-Platte 59310-183.00
Diodes Modul Board
Plaque Module Diodes
Piastra Modulo Diodi



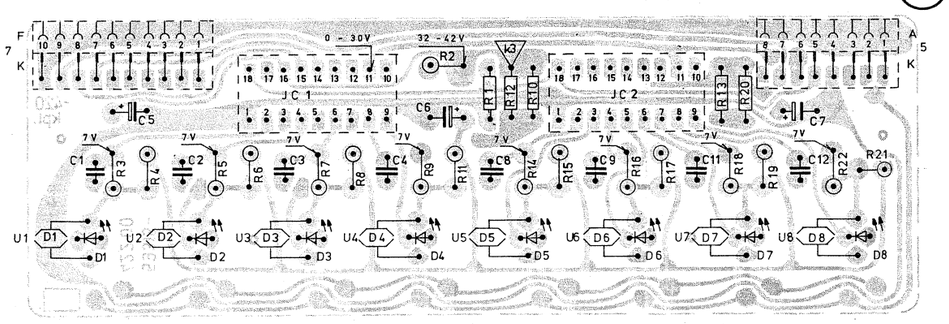
FM-Netzteil-Platte 59310-188.00
FM Mains Unit Board
Plaque bloc-secteur FM
Piastra sezione rete FM



Sensorplatte 8 fach 59315-034.00
Sensor Board
Plaque Sensor
Piastra Sensor

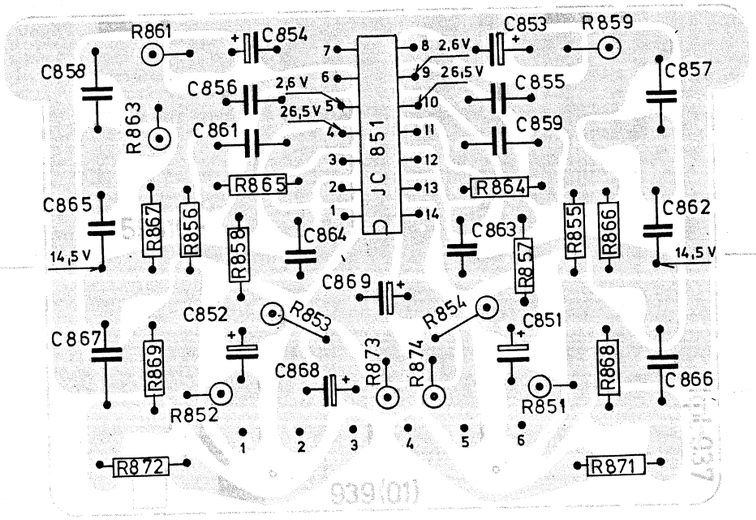
Lötseite

Bestückungsseite

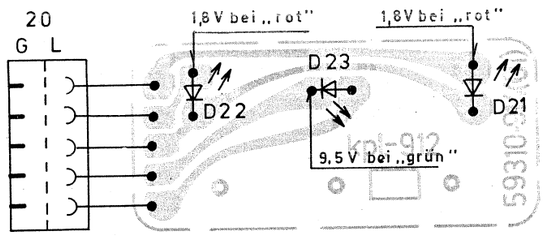


IC-Entzerrer-Modul-Platte 59310-200.00

IC-Equalizer Module Board
Plaque module CI-correcteur
Piastra modulo CI-correttore



.00



(L)

Dioden-Modul-Platte 59310-183.00

Diodes Modul Board
Plaque Module Diodes
Piastra Modulo Diodi

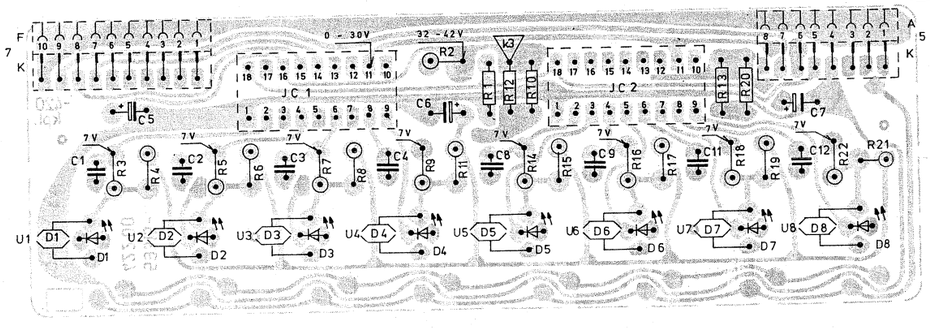
Lötseite

Bestückungsseite

Sensorplatte 8 fach 59315-034.00

Sensor Board
Plaque Sensor
Piastra Sensor

(K)



277 St

23

AM-FM-Seilzug

Drehko eingedreht
Seillänge I ca. 695 mm
Seillänge II ca. 640 mm

AM-FM-DIAL CORD

VARICAP CLOSED
CORD LENGTH APPROX. I 695 mm
CORD LENGTH APPROX. II 640 mm

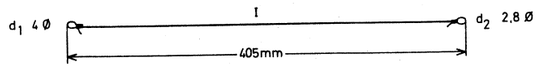
ENTRAINEMENT AM/FM

CONDENSATEUR VARIABLE FERME
LONGUEUR DE CABLE I 695 mm
LONGUEUR DE CABLE II 640 mm

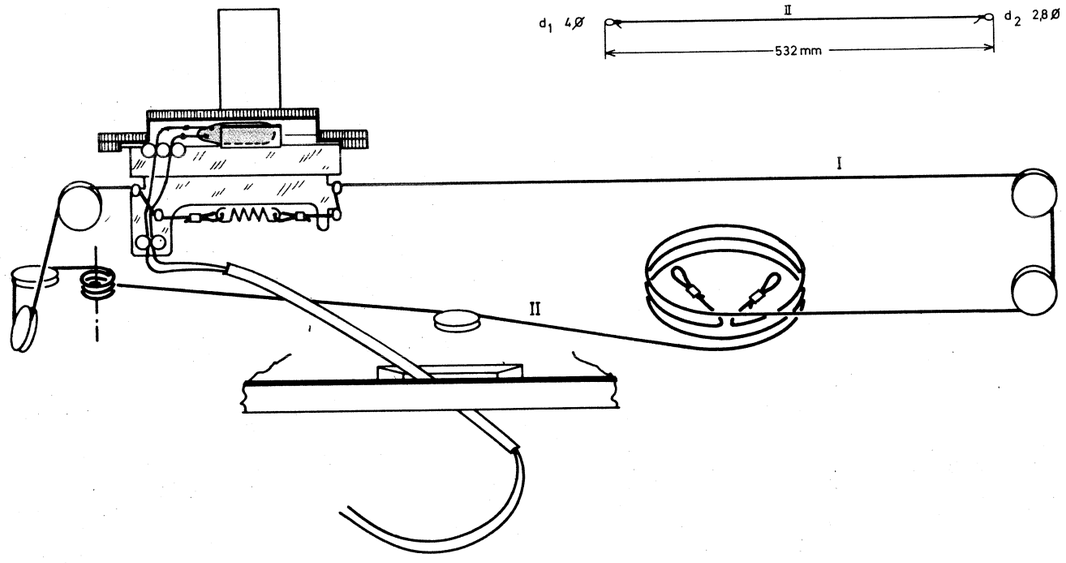
MONTAGGIO DELLA FUNICELLA AM/FM

CONDENSATORE VARIABLE CHIUSO
LUNGHEZZA DELLA FUNICELLA I CA. 695 mm
LUNGHEZZA DELLA FUNICELLA II CA. 640 mm

1	Rohlänge	500 mm
2	Longueur brute	500 mm
3	Rough length	500 mm
4	Lunghezza greggia	500 mm



1	Rohlänge	640 mm
2	Longueur brute	640 mm
3	Rough length	640 mm
4	Lunghezza greggia	640 mm



34